

Polycrete[®] FLEX 850

Guide d'installation

Polycrete[®]

Version: 1.0
Revision: 1.6
Date: 2010-04-28

À propos du guide d'installation

Ce manuel a été conçu pour guider l'entrepreneur ou l'installateur, dans le choix des techniques appropriées lors de la construction avec le système de coffrage Polycrete® Big Block. Ce guide présuppose que les pratiques usuelles de construction (i.e. aplomb, niveau et équerre) ont été respectées lors de l'installation des coffrages Polycrete® Big Block. Toutes les structures construites avec le système de coffrage Polycrete® Big Block doivent être conçues, exécutées sur devis d'ingénieur et fabriquées en parfaite conformité avec les normes de construction et la réglementation en vigueur au chapitre du bâtiment.

Dégagement de responsabilité

Conformément à sa politique de recherche et développement, Polycrete® se réserve le droit de mettre à jour de façon continue les informations contenues dans le guide d'installation. C'est à l'utilisateur final du produit que revient la responsabilité de se procurer la version la plus récente disponible du manuel. N'exerçant aucun contrôle sur la qualité et les procédures d'installation, Polycrete® n'offre aucune garantie sur le produit une fois installé : Polycrete® ne peut d'aucune façon être tenu responsable pour une mauvaise installation ou pour des défaillances du produit causées par une mauvaise installation.

Table des matières

1	<u>LE SYSTÈME DE CONSTRUCTION POLYCRETE®</u>	3
2	<u>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES</u>	4
2.1	COMPOSANTES DU COFFRAGE POLYCRETE®	4
2.2	ISOLATION THERMIQUE	5
2.3	ISOLATION ACOUSTIQUE	6
2.4	DURABILITÉ	8
2.5	RÉSISTANCE AU FEU	9
2.6	SECOURSES SISMIQUES	9
2.7	SÛRETÉ POUR L'ENVIRONNEMENT	9
3	<u>OUTILS ET QUINCAILLERIES POUR SON INSTALLATION</u>	10
4	<u>FONDATEMENTS DU BÂTIMENT</u>	11
4.1	SEMELLE	11
4.2	PROTECTION DES MURS DE LA FONDATION	11
5	<u>INSTALLATION DES COFFRAGES POLYCRETE®</u>	12
5.1	BASES DE DÉPART	12
5.2	INSTALLATION DES GUIDES DE COIN EXTÉRIEURS	13
5.3	INSTALLATION DES TIGES D'ASSEMBLAGE	14
5.4	STABILISATION DES MURS	15
5.5	ASSEMBLAGE DU SYSTÈME D'ÉCHAFAUDAGES POLYCRETE®	16
5.6	ALIGNEMENT DES MURS	16
5.7	SÉCURITÉ	17
6	<u>ACIER D'ARMATURE DANS LES COFFRAGES POLYCRETE®</u>	18
6.1	QUANTITÉ ET TYPE D'ACIER	18
6.2	ARMATURE DANS LES LINTEAUX	18
6.3	ACIER D'ARMATURE AUTOUR DES OUVERTURES	19
6.4	INSTALLATION DES BARRES D'ACIER	21
7	<u>POLYVALENCE DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME POLYCRETE®</u>	22
7.1	MUR À ANGLE DROIT	22
7.2	MUR À ANGLE 135°	22
7.3	MUR CIRCULAIRE	23
7.4	RACCORDEMENT DE MUR À INTERSECTION	24
8	<u>MISE EN PLACE DU BÉTON DANS LES COFFRAGES POLYCRETE®</u>	25
8.1	CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON UTILISÉ	25
8.2	MISE EN PLACE DU BÉTON	25
9	<u>RACCORDEMENT DE LA DALLE SUR LE SOL</u>	26
10	<u>RACCORDEMENT DES PLANCHERS</u>	27
10.1	SYSTÈME HORDES (VUE DE PROFIL)	27
10.2	POUTRELLES ET PONTAGE D'ACIER	29
10.3	DALLES DE BÉTON ÉVIDÉES	30
10.4	DALLE STRUCTURALE	32
10.5	POUTRELLES DE BOIS AJOURÉES, EN "I" ET SOLIVES DE BOIS	33

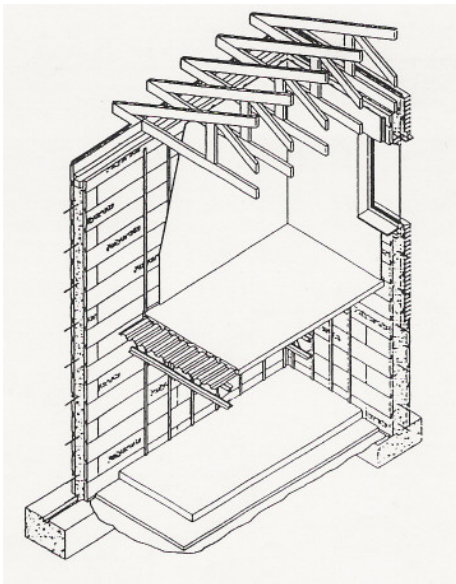
11	RACCORDEMENT AVEC LA TOITURE	35
11.1	RACCORDEMENT AVEC FERMES PRÉFABRIQUÉES	35
11.2	RACCORDEMENT AVEC CHEVRONS (COMBLE HABITABLE)	36
12	DÉPART DES ÉTAGES SUPÉRIEURS	37
12.1	POUTRELLES ET PONTAGE D'ACIER	37
12.2	DALLES DE BÉTON ÉVIDÉES	37
13	FENÊTRES ET OUVERTURES	38
13.1	RACCORDEMENT DES FENÊTRES	39
14	FINI INTÉRIEUR	41
15	FINI EXTÉRIEUR	42
15.1	FINI EXTÉRIEUR VERTICAL	42
15.2	FINI EXTÉRIEUR HORIZONTAL	43
15.3	FINI EXTÉRIEUR EN MAÇONNERIE AVEC ASSISE DE BÉTON ARMÉ (CORBEAU)	43
15.4	FINI EXTÉRIEUR EN MAÇONNERIE AVEC FER-ANGLE	45
15.5	REVÊTEMENT DE POLYMÈRE	46
16	SURFACE DE VISSAGE DES FINIS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS	47
17	INSTALLATION DU SERVICE ÉLECTRIQUE	48
18	INSTALLATION DE LA PLOMBERIE	49
19	CONDITIONNEMENT DE L'AIR	50
20	ANNEXES	51
20.1	RACCORDEMENT AVEC FENÊTRE DU CÔTÉ INTÉRIEUR (COUPE VERTICALE)	51
20.2	RACCORDEMENT AVEC FENÊTRE DU CÔTÉ INTÉRIEUR (COUPE HORIZONTALE A-A)	52
20.3	RACCORDEMENT AVEC FENÊTRE DU CÔTÉ INTÉRIEUR ET VOLET ROULANT (COUPE VERTICALE)	53
20.4	RACCORDEMENT AVEC FENÊTRE DU CÔTÉ INTÉRIEUR ET VOLET ROULANT (COUPE HORIZONTALE A-A)	54

1 LE SYSTÈME DE CONSTRUCTION POLYCRETE®

Le coffrage isolant Polycrete® est composé de panneaux de polystyrène expansé de type 3, symétriques, droits et parallèles, retenus par des tiges d'assemblage métalliques insérées dans des profils de polymère en forme de « T », dans lequel on procède à la mise en place du béton. Le système de construction Polycrete® se classe parmi les coffrages traditionnels.

Une fois le béton mis en place, celui-ci adhère parfaitement à la paroi du coffrage isolant Polycrete®. Il en résulte donc un mur « sandwich » où le mariage du béton et du polystyrène expansé ne laisse aucun espace d'air. De plus, ce mur est porteur et possède une résistance de loin supérieure aux structures conventionnelles.

Le système Polycrete® permet la réalisation de tous les modèles de bâtiments désirés, s'adaptant à la construction de colonnes, de poutres ou de courbes. Il se prête à tous les revêtements de finitions intérieures et extérieures connus, soit en application directe (enduits) ou relié mécaniquement.



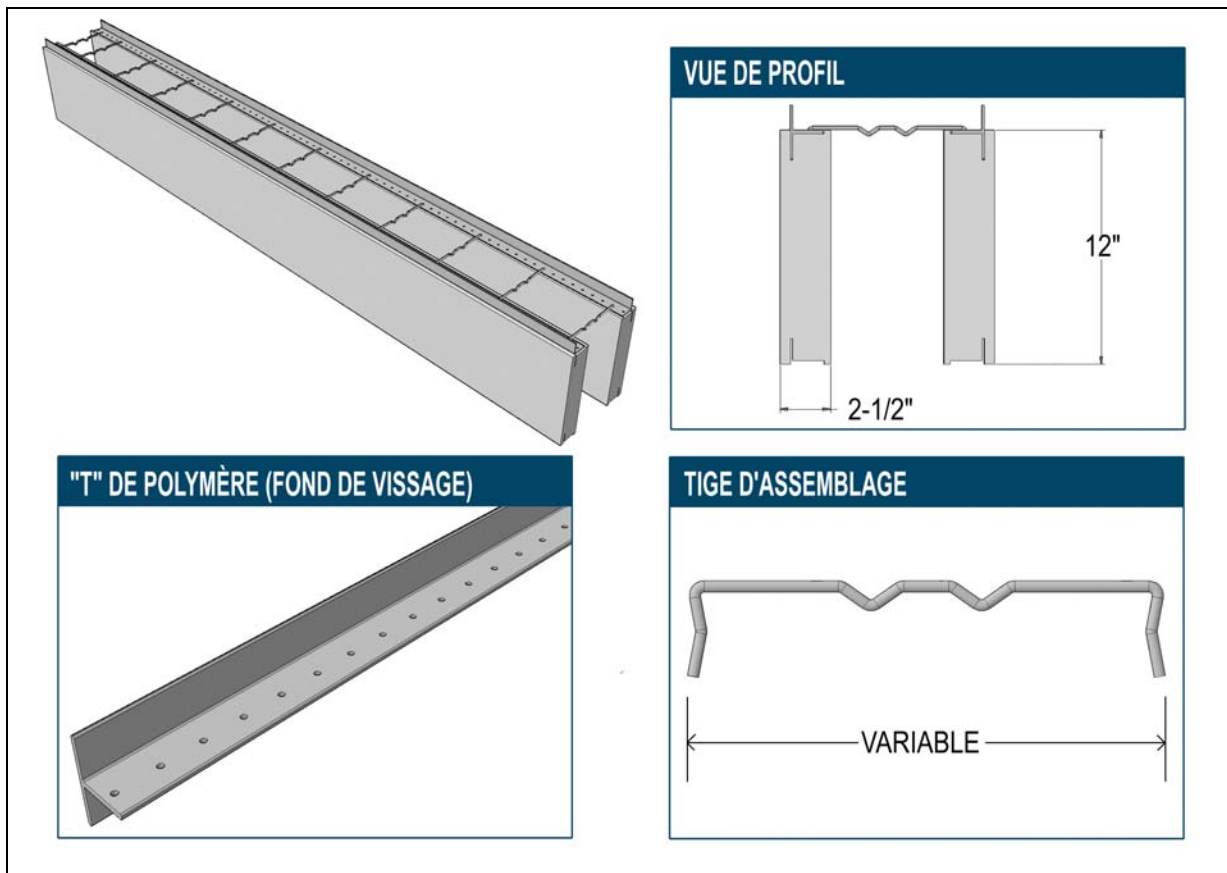
Dessin 1.a. Vue générale du système

2 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 Composantes du coffrage Polycrete®

Chaque panneau de polystyrène mesure 244 cm de longueur, 30.5 cm de hauteur et 6.35 cm d'épaisseur. Les « T » de polymère, en plus d'assurer un emboîtement parfait entre les panneaux, servent également de fond de vissage. Les tiges d'assemblage en acier assurent un écartement de 14.5, 19.5, 24.5 cm ou plus entre les panneaux. Ces tiges servent également de support pour les barres d'acier d'armature horizontales (voir Dessin 2.1.a).

Malgré toutes ces particularités, le système Polycrete® demeure avant tout un coffrage conventionnel. Les murs construits de cette façon sont conformes aux normes portant sur le « Calcul des ouvrages en béton armé dans les bâtiments ».



Dessin 2.1.a. Éléments de coffrage Polycrete®

2.2 Isolation thermique

Les éléments entrant dans la composition d'un mur Polycrete® permettent un niveau d'isolation dépassant les normes exigées en vigueur.

Ce haut rendement énergétique s'explique du fait de l'isolation extérieure et intérieure des murs, sans espace d'Air, ni pont thermique. L'étanchéité du bâtiment face aux pertes de chaleur ainsi qu'aux infiltrations d'Air est efficace à condition d'avoir une toiture isolée et scellée adéquatement et le contour de chaque ouverture bien calfeutré. De plus, l'enveloppe de polystyrène expansé empêche la transmission de l'humidité par le béton éliminant de cette façon le point de rosée donc sans humidité dégagée par la masse de béton.

Ces bâtiments à haute efficacité énergétique sont très économiques à chauffer ou à climatiser, seul l'air ambiant est réchauffé ou refroidi, c'est le principe dit « thermos » où la masse n'est pas utilisée mais c'est l'enveloppe structurale du bâtiment qui agit à titre de barrière thermique et sépare le milieu intérieur du milieu extérieur, améliorant considérablement le rendement énergétique et le confort pour les occupants.

La croissance du prix de l'énergie oblige maintenant les concepteurs soucieux du bien-être de leurs clients à accorder à la performance énergétique une importance primordiale.

Lors de la conception d'un bâtiment, on devra tenir compte de la très grande étanchéité de l'enveloppe, de la qualité de l'air intérieur, de la puissance du système de chauffage ou de la climatisation ainsi que de l'orientation des ouvertures.

L'enveloppe structurale étant composée de matériaux agissant à la fois de pare-air et de pare-vapeur, il n'est donc pas nécessaire d'utiliser d'autres composantes pour satisfaire ces actions.

En fonction de l'établissement de la valeur de résistance thermique des produits de finition utilisés à l'intérieur et à l'extérieur du mur Polycrete®, nous avons établi des analyses thermiques de différentes compositions. Voir les analyses se trouvant sur notre site web (www.polycrete.com) à la page « librairie technique » de la section « professionnels ».

2.3 Isolation acoustique

Les professionnels de la construction et les maîtres-d'œuvre se doivent lors de la conception aussi bien qu'à la réalisation d'un projet, tenir compte des réglementations acoustiques en vigueur et d'exécuter les travaux selon les règles de l'art afin que la bâtiment soit conforme aux normes prévues pour un confort acceptable des occupants.

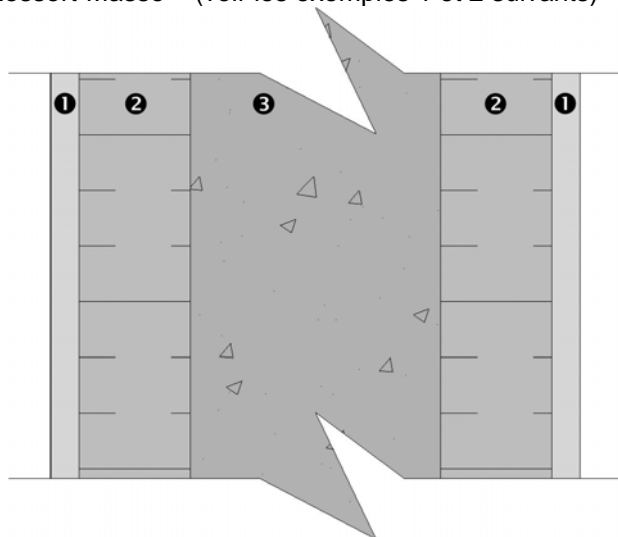
La complexité du sujet est telle que nous tenons à mentionner ci-dessous quelques principes fondamentaux dans le but de sensibiliser les utilisateurs du système Polycrete® afin qu'ils puissent identifier l'origine et le mode de progression du bruit et être capables d'y apporter des mesures correctives.

Il existe deux classifications de bruits :

- **Les bruits aériens** : ces bruits proviennent soit de l'extérieur (autos, etc.) ou de l'intérieur (équipements ménagers, radios, voix, etc.)
- **Les bruits d'impacts** : ces bruits proviennent de chocs principalement au niveau des planchers (chutes d'objets, talons de souliers, etc.)

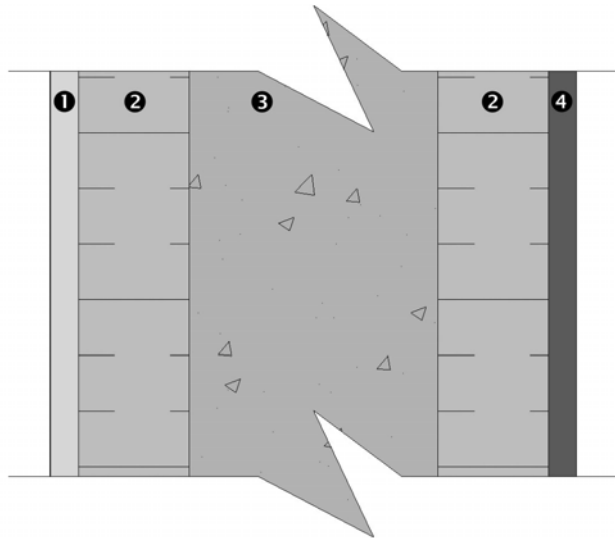
2.3.1 L'isolation aux bruits aériens

Les performances acoustiques du mur Polycrete® répondent pour un mur de 15 cm de béton à un indice d'affaiblissement phonique minimum de 55 dB(A). Notre système répond à la loi « Masse-Ressort-Masse » (voir les exemples 1 et 2 suivants)



- ❶ Plaque de plâtre (masse)
- ❷ Polystyrène (ressort)
- ❸ Béton (masse)

Exemple 1. Mur de refend



- ❶ Plaque de plâtre (masse)
- ❷ Polystyrène (ressort)
- ❸ Béton (masse)
- ❹ Enduit extérieur (masse)

Exemple 2. Mur de périmètre

Pour mesurer en laboratoire l'efficacité de ces éléments de construction, on se réfère à un indice d'affaiblissement acoustique **R** exprimé en dB(A). Cet indice caractérise la qualité intrinsèque de la paroi sans influence parasite. Le principe est le suivant :

Si dans une pièce un bruit d'émission est de 86 dB(A), exemple, une musique forte, la pièce voisine pour être agréable ne devra recevoir que 30 dB(A). En conséquence, l'indice d'affaiblissement acoustique du mur séparateur devra être égal au niveau d'émission moins le niveau de réception, soit $86 - 30 = 56$ dB(A).

Le code du bâtiment ou la réglementation acoustique demandent un affaiblissement acoustique des bruits aériens de 55 dB(A) entre les logements. Plus l'indice d'affaiblissement acoustique est élevé, meilleur est l'isolement phonique. Ne jamais oublier que là où l'air passe, le bruit passe.

2.3.2 L'isolation aux bruits d'impact

Contrairement aux murs de béton qui sont une excellente barrière acoustique pour les bruits aériens, les planchers de béton nécessitent une attention bien particulière car ils sont de très bons conducteurs de bruits d'impact.

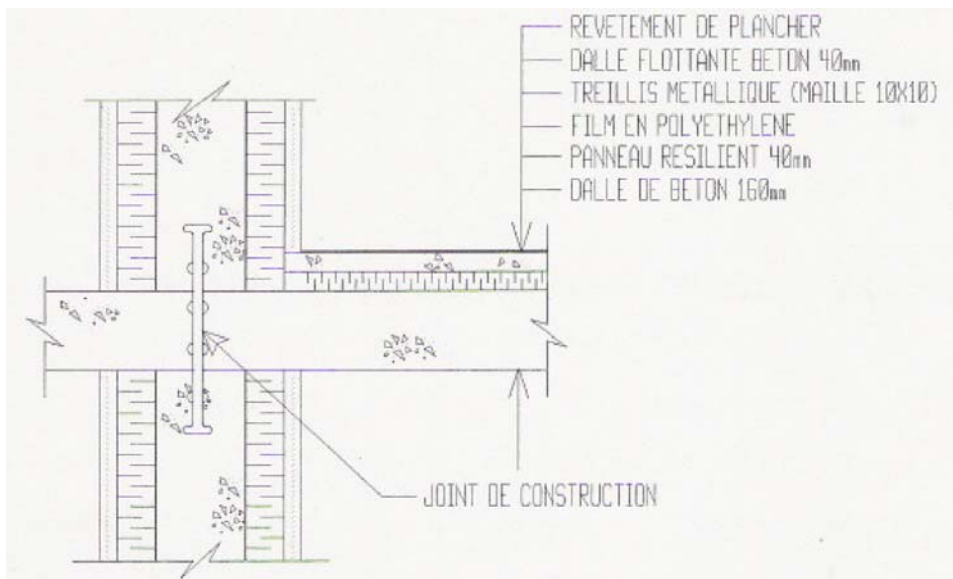
Il est important lors de la conception d'un bâtiment de s'assurer de couper la continuité du béton d'un logement à un autre en prévoyant des revêtements de planchers tels que moquettes, planchers flottants, plafonds suspendus à l'étage inférieur (Voir exemple 3). Une multitude de solutions sont envisageables dans le but de répondre aux exigences du client, tout en respectant la réglementation acoustique en vigueur, pour la transmission du bruit d'impact (travaux manuels, talons de chaussures, chutes d'objets, etc.) entre logements, l'affaiblissement acoustique se situant entre 65 et 61 dB(A).

Les performances des revêtements de sol, sous-couche et sols flottants sont mesurées à partir d'un niveau résiduel L_n en dB(A). **Plus le L_n est petit, meilleur est l'isolement acoustique.** Cette mesure

s'effectue à l'aide d'un sonomètre dans la pièce où est reçu le bruit émis par une machine à chocs normalisée, placée dans le local supérieur.

	Affaiblissement aux bruits aériens R	Isolement aux bruits d'impact Ln
Dalle béton 160 mm avec dalle flottante 40 mm	56 dB(A)	80 dB(A)
+ carreau résilient	63 dB(A)	55 dB(A)

Exemple de performances aux bruits d'impact



Exemple 3. Mur de refend et plancher

Si cette technique ne peut être envisagée, un plafond suspendu à l'étage inférieur demeure une solution acceptable. Dans les projets où l'acoustique est de grande importance, il est préférable de consulter un spécialiste dans ce domaine.

2.4 Durabilité

Un mur porteur Polycrete® en béton armé est beaucoup plus qu'une enveloppe structurale ordinaire que l'on recouvre de façon attrayante.

L'enveloppe structurale d'un bâtiment doit avoir la capacité de supporter planchers et toitures et résister aux effets de vieillissement ainsi qu'aux déformations pouvant être causées par les effets naturels.

Elle doit être une barrière contre le bruit, la chaleur ou le froid et résister aux dommages causés par le feu.

La résistance d'un mur en béton armé est, de par sa structure, la construction la plus fiable au cours des siècles. Le coffrage isolant permanent Polycrete®, de par sa composition, assure un mûrissement parfait du béton, les fissures étant contrôlées par l'acier d'armature, le béton se trouve protégé par

deux plaques de polystyrène (produit inerte, propriétés physiques stables et non biodégradable) et ne peut donc se détériorer sous l'effet des pluies acides ou sous les contraintes de gel/dégel ou déshydratation causée par la chaleur.

2.5 Résistance au feu

De prime abord, personne ne conteste le fait que le béton est un matériau par excellence contre le feu. Ceci est vrai à un tel point que, dans les bâtiments constitués d'une structure en béton combinée convenablement avec les autres matériaux, les pertes humaines et matérielles causées par les incendies n'existent pratiquement pas.

Les deux composantes d'un mur Polycrete® sont le polystyrène et le béton. Les prescriptions en vigueur, régissant la classification des mousses isolées de polystyrène, sont respectées et contiennent un agent ignifuge abaissant sensiblement l'inflammabilité de la mousse et la propagation de la flamme.

D'ailleurs, des examens biologiques ont démontré qu'en cas de participation d'une mousse rigide de Styropor à un incendie, la toxicité des gaz de combustion et de carbonisation dégagés par le Styropor, est inférieure à celle d'une quantité équivalente de bois.

Le degré de résistance au feu du béton est de :

- 3 heures : Pour 15 cm d'épaisseur
- 4 heures : pour 20 cm d'épaisseur

Un choix de matériaux de finition approprié pour l'intérieur et l'extérieur (plaque de plâtre) viendra ajouter ses performances à celles du béton.

2.6 Secousses sismiques

Selon l'expérience et les opinions des spécialistes, les bâtiments les plus résistants aux effets des tremblements de terre et autres cataclysmes sont les constructions à structure de béton. Le système Polycrete® est constitué de béton armé conventionnel réalisant ainsi une structure monolithique reliant murs extérieurs du bâtiment, murs mitoyens et les dalles de planchers. La responsabilité des calculs relève de l'ingénieur en structure, ceux-ci permettant une résistance et une stabilité du bâtiment aux secousses sismiques, aux ouragans et autres cataclysmes.

2.7 Sûreté pour l'environnement

Le polystyrène expansé moulé utilisé pour nos coffrages isolants Polycrete® est composé de 98% d'air et de 2% de matière. C'est un produit moderne, propre, hygiénique, chimiquement neutre et inoffensif pour l'environnement. Il ne contient pas de CFC (chlorofluorocarbones), donc n'attaque pas la couche d'ozone. Stable et neutre, il reste propre tout au long de sa durée de vie. Sa fabrication, son utilisation, son recyclage ne sont à l'origine d'aucune forme de pollution. Il n'est pas biodégradable.

3 OUTILS ET QUINCAILLERIES POUR SON INSTALLATION

OUTILS	UTILITÉS
Coins de métal (90° et 135°)	Les coins de métal ont comme fonction, le maintien et l'alignement des coins.
Membrane d'étanchéité	La membrane d'étanchéité sert à diriger l'eau de surface vers le drain et à protéger le coffrage sous terre contre l'humidité.
Échafauds Polycrete®	Les échafauds Polycrete® servent de plate-forme de travail en hauteur, de stabilisateur et à l'alignement des coffrages.
Table de coupe (scie à onglets)	La table de coupe sert à couper les panneaux.
Vis	Les vis servent à fixer différents matériaux au "T" de polymère.
Boulons d'ancrage	Servent à fixer les pièces de raccordement dans le béton pour l'assise des planchers, toitures, etc.

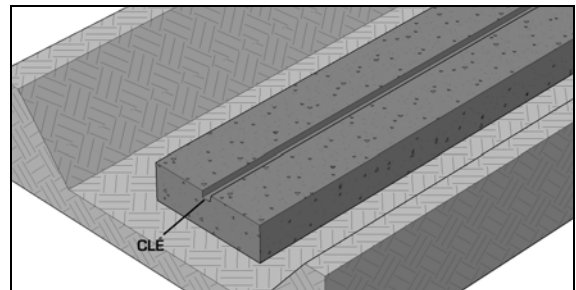
4

FONDATEMENTS DU BÂTIMENT

4.1 Semelle

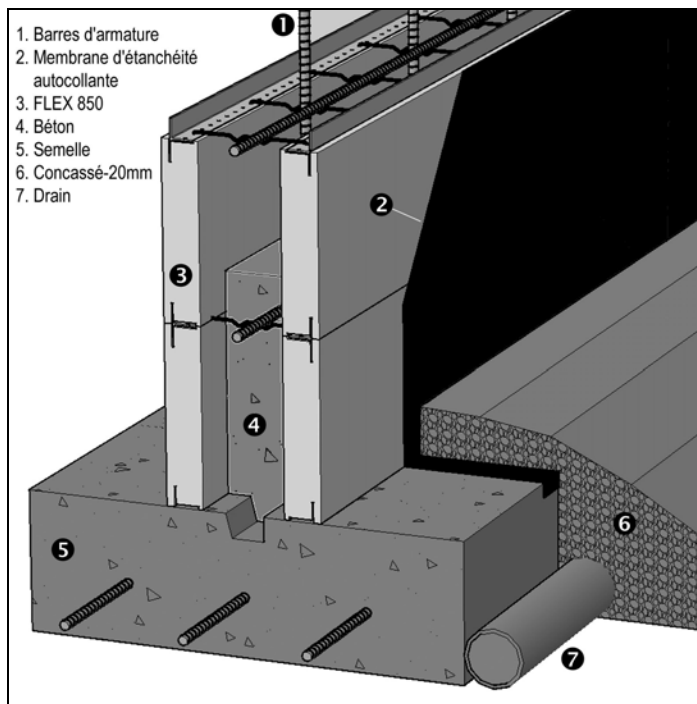
La semelle doit être conforme au code national du bâtiment ainsi qu'aux prescriptions suivantes :

- Installée selon les plans et devis
- Elle doit être au niveau sur un sol dont la surface portante est adéquatement vérifiée par un ingénieur.
- Elle doit contenir une clef ou tout autre forme d'emprise mécanique.



Dessin 4.1.a. La semelle

4.2 Protection des murs de la fondation



Dessin 4.2.a. Mur de fondation

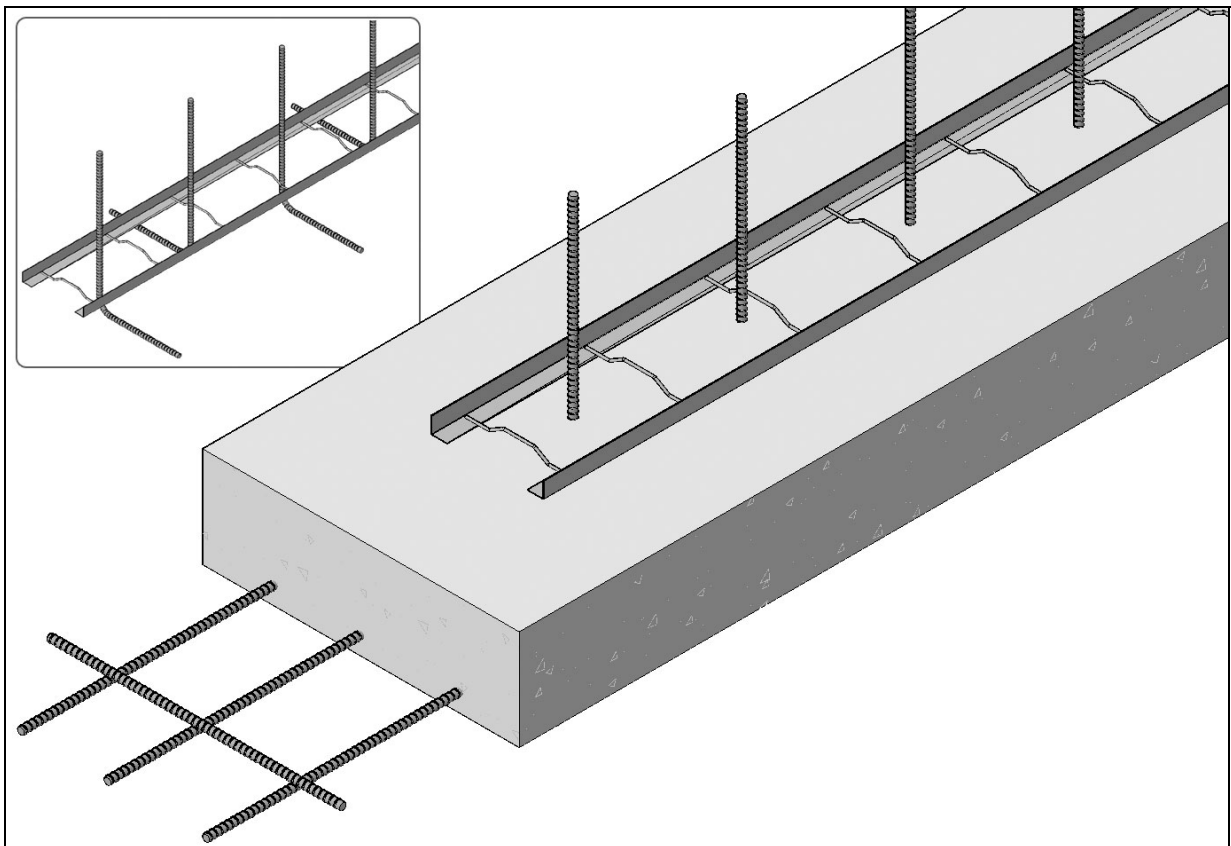
La partie du mur de fondation que l'on retrouve sous terre doit être protégée contre l'humidité et les infiltrations d'eau. Cette protection doit être assurée par une membrane d'étanchéité autocollante spécifiée par Polycrete®.

5 INSTALLATION DES COFFRAGES POLYCRETE®

5.1 Bases de départ

L'installation des bases de départ doit suivre les étapes suivantes:

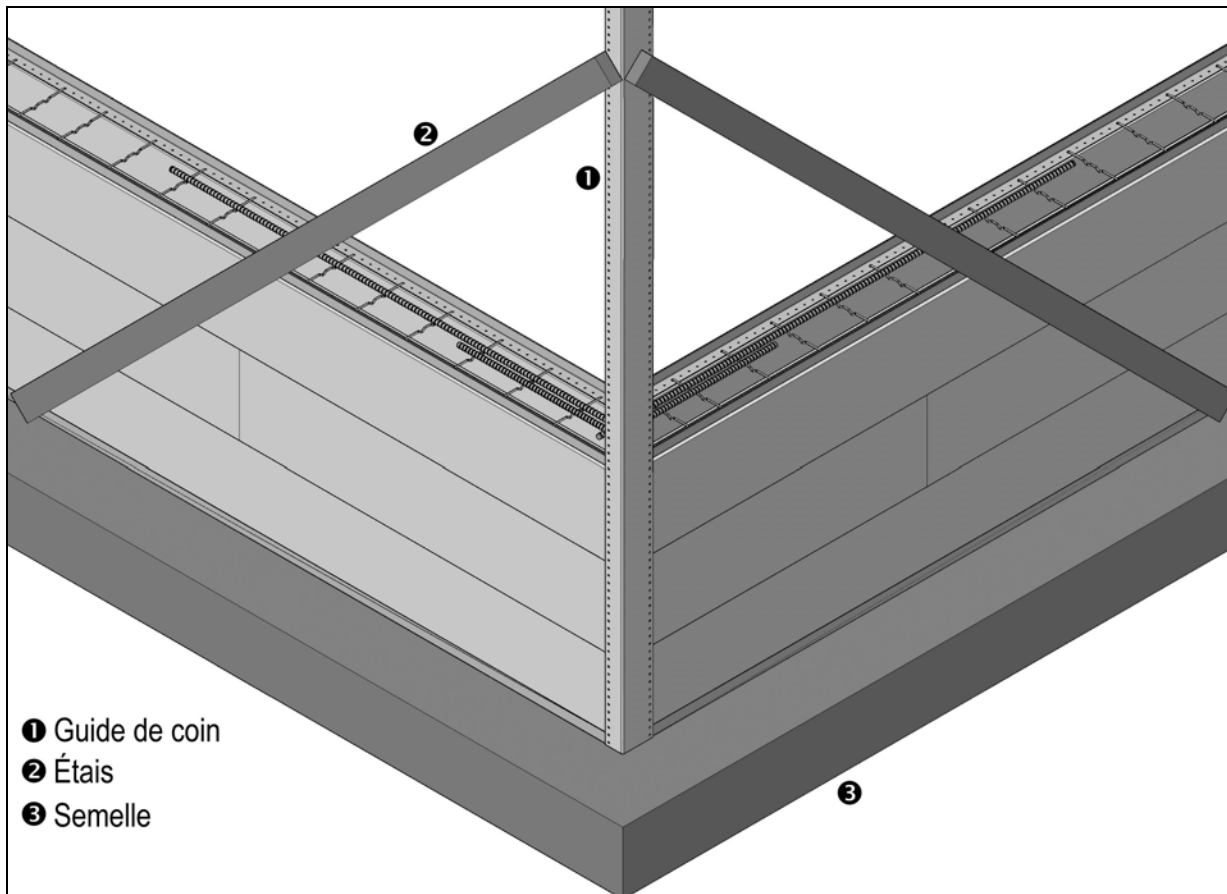
- Marquer le périmètre extérieur à l'aide d'un marqueur à craie "Chalk line".
- Installer une base de départ Polycrete en fonction de la largeur du mur.
- Fixer la base de départ à la semelle à l'aide de clous à béton de façon à assurer la parfaite stabilité de ladite base de départ.



Dessin 5.1.a. Base de départ

5.2 Installation des guides de coin extérieurs

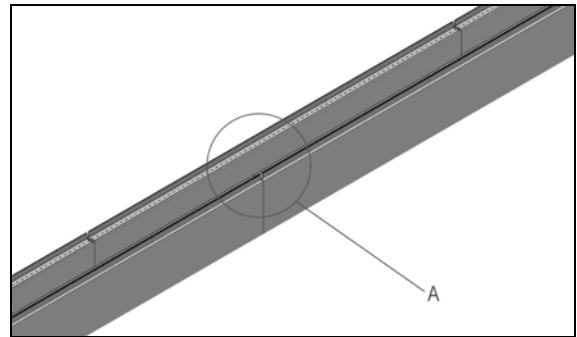
- Un guide de coin extérieur doit être installé immédiatement après la base de départ de façon à ce que le mur soit bien aligné verticalement. Celui-ci doit être mis d'aplomb avec un niveau à bulle ou un fil à plomb.
- Retenir le guide de coin à l'aide de membrures vissées à la base de départ.



Dessin 5.2.a. Guide de coin extérieur

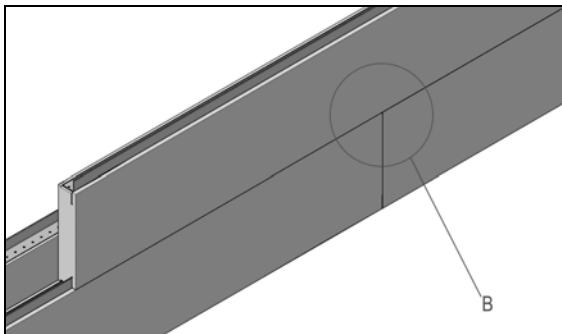
Installation des panneaux Polycrete®

- Installer les panneaux en débutant par le côté extérieur.
- Le côté intérieur du mur doit être positionné de façon à ce que les joints (A) entre chaque panneau croisent ceux du mur extérieur (Dessin 5.3.a)
- Le montage du mur doit être graduel facilitant ainsi la pose de l'acier d'armature.



Dessin 5.3.a. Croisement des joints face à face

- Chaque rangée doit être posée de la même façon en respectant le croisement des joints (B) entre les rangs superposés et opposés (Dessin 5.3b)
- Ne pas forcer les coins en insérant les panneaux.

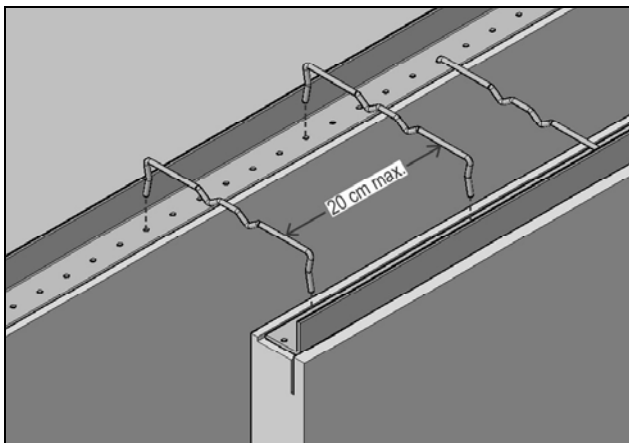


Dessin 5.3.b. Croisement des joints superposés

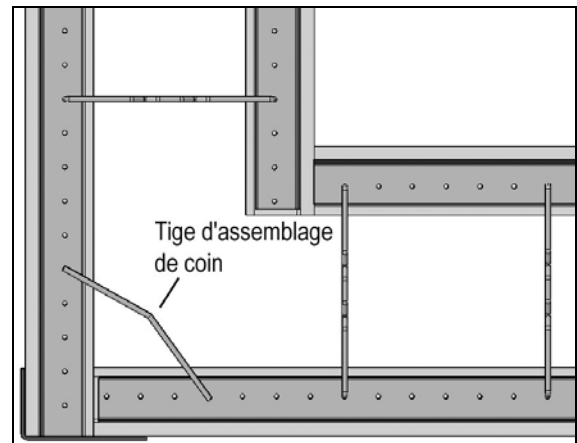
5.3 Installation des tiges d'assemblage

Les tiges d'assemblage sont utilisées pour retenir les panneaux de polystyrène de façon parallèle.

- Les tiges doivent être installées à tous les 20 cm maximum, et ce, perpendiculairement aux deux panneaux (Dessin 5.4.a).
- Les coins de mur doivent être stabilisés en insérant une tige d'assemblage en diagonale (Dessin 5.4.b)

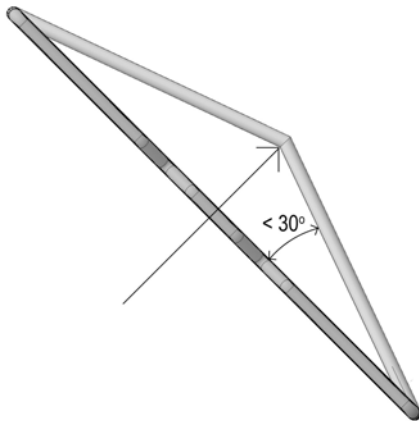


Dessin 5.4.a. Distance entre les tiges

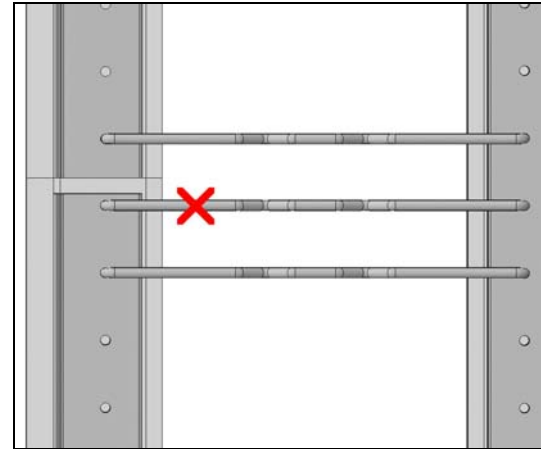


Dessin 5.4.b. Tige en coin

- Dans l'éventualité où l'extrémité de la tige n'est pas vis-à-vis le trou, plier légèrement (maximum de 30 degrés) celle-ci de façon à ce que l'alignement soit rétabli (Dessin 5.4.c).
- Éviter d'utiliser les trous qui sont trop à proximité des bordures (Dessin 5.4.d)



Dessin 5.4.c. Correction des tiges de coin

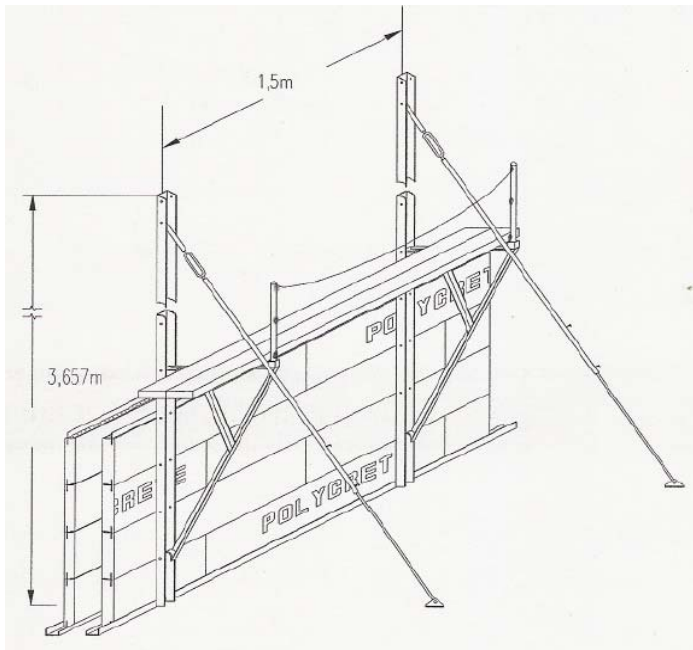


Dessin 5.4.d. Proximité des bordures

MISE EN GARDE Lorsque la pose des tiges d'assemblage s'effectue sous le point de congélation (0°C), il est important de ne pas frapper trop fort le profilé de « T » car il y est possible d'endommager ce dernier à basse température.

5.4 Stabilisation des murs

Avant la mise en place du béton, il est essentiel de stabiliser le coffrage à l'aide du système d'échafaudages Polycrete® conçus à cette fin.

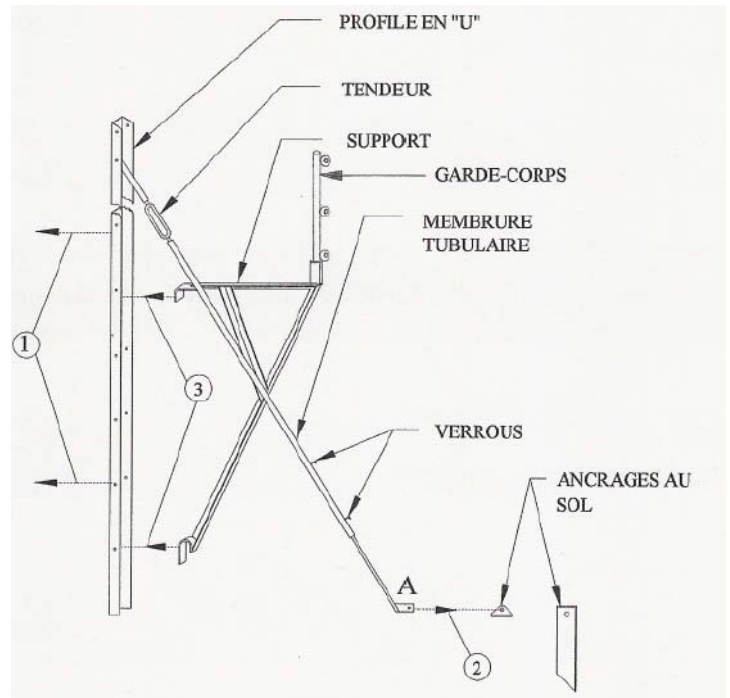


Dessin 5.5.a. Système d'échafaudages Polycrete®

- La stabilisation doit se faire à partir de la 4^{ème} rangée.
- Installer les échafaudages à tous les 1.5 m et à une distance de 0.6 m du coin.
- En plus d'être utilisés comme stabilisateur, les échafaudages servent aussi à aligner les murs verticalement.

5.5 Assemblage du système d'échafaudages Polycrete®

- Dans un premier temps, fixer le profilé en « U » sur le mur à l'aide de vis à bois #10 (1). Il est important de visser le profilé en « U » sur fond de vissage de chaque panneau.
- Par la suite, stabiliser le tout à l'aide des membrures tubulaires vissables en fixant l'extrémité (A) à la base d'attache au sol (2).
- Installer ensuite le support au profilé en « U » (3).

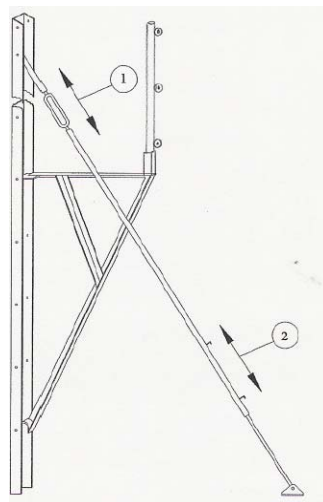


Dessin 5.6.a Assemblage des échafaudages

5.6 Alignement des murs

Avant et après la mise en place du béton dans le coffrage, il est nécessaire de rétablir le niveau du mur, car la mise en place du béton entraîne parfois un désalignement de celui-ci.

- À l'extérieur du mur, fixer une corder à chaque extrémité bien tendue et espacée du mur par une cale.
- Avant et après la coulée, aligner le mur de façon latérale en utilisant une cale d'une même épaisseur aux extrémités face à chaque échafaudage.
- Ajuster l'alignement final en tournant d'un côté ou de l'autre le tendeur(1) et la membrure tubulaire (2).



Dessin 5.7.a. Ajustement des échafaudages

5.7 Sécurité

La mise en place des panneaux Polycrete® s'effectue toujours à l'intérieur du bâtiment. Pour les travaux en hauteur présentant un danger réel pour les ouvriers et le public et afin de répondre aux règles de sécurité, un filet protecteur peut être attaché au guide de coin du côté extérieur au mur.

Un garde-corps est prévu sur le système d'échafaudages Polycrete®.

6

ACIER D'ARMATURE DANS LES COFFRAGES POLYCRETE®

6.1 Quantité et type d'acier

Les murs résultant de la mise en place du béton dans les coffrages Polycrete® Flex 850 sont en béton armé. La structure d'acier d'armature à l'intérieur des coffrages devrait être définie par un ingénieur certifié et être en conformité avec la réglementation et le code du bâtiment local.

Tous les murs des bâtiments résidentiels, institutionnels, industriels ou autres, utilisant le système de construction Polycrete® sont des murs en béton armé. L'armature est calculée selon les exigences du Code National du Bâtiment du Canada (CNBC)-supplément No 4, Art. 10 et le CSA Standard A 23.3-1990, formule (1) de la clause 5.2.7 **ou tout autre code en vigueur dans un autre pays.**

L'armature ainsi calculée est une armature minimale requise. Le rapport entre la section des barres horizontales requises (A_h) et la section brute de béton (A_b) traversé par cette même armature est : ($A_h/A_b = 0.002$) (1).

L'acier utilisé pour cette armature déformée est celui dont la limite élastique est $\leq 4,2000 \text{ kg/cm}^2$.

Le tableau suivant montre la section requise de l'armature horizontale (A_h) selon la formule (1), le diamètre et la distance de ces barres en fonction de l'épaisseur du mur. Selon l'article 10.6.1, la section des armatures verticales est d'au moins 60% celle des barres horizontales.

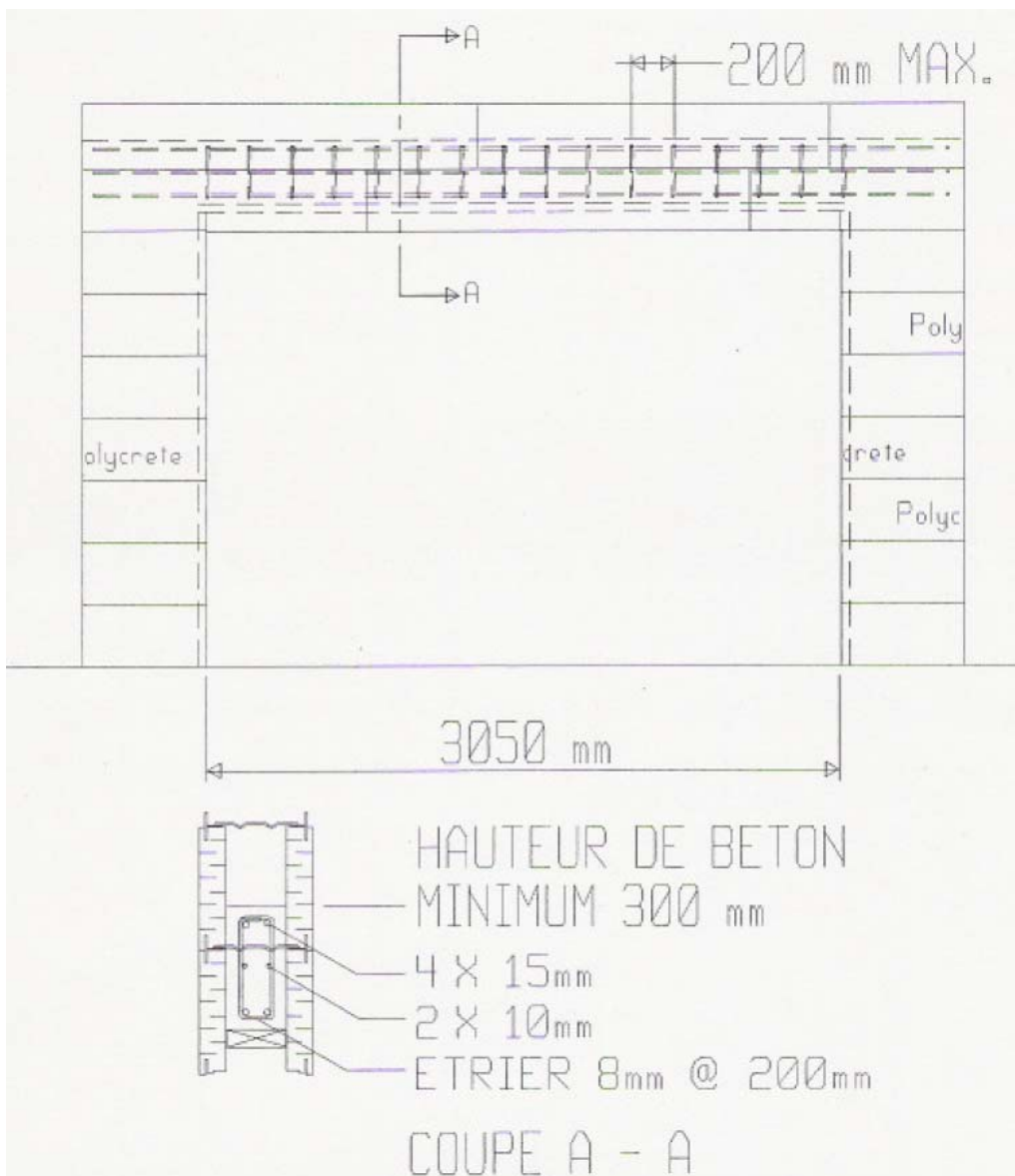
Tableau 2

Épaisseur de mur de béton	Armature horizontale	Armature verticale
145 mm	10 M @ 305 mm c/c	10 M @ 450 mm c/c
195 mm	15 M @ 305 mm c/c	10 M @ 450 mm c/c
245 mm	15 M @ 305 mm c/c	10 M @ 305 mm c/c

Cet exemple est à titre indicatif, toutefois, il est préférable de consulter un ingénieur en structure.

6.2 Armature dans les linteaux

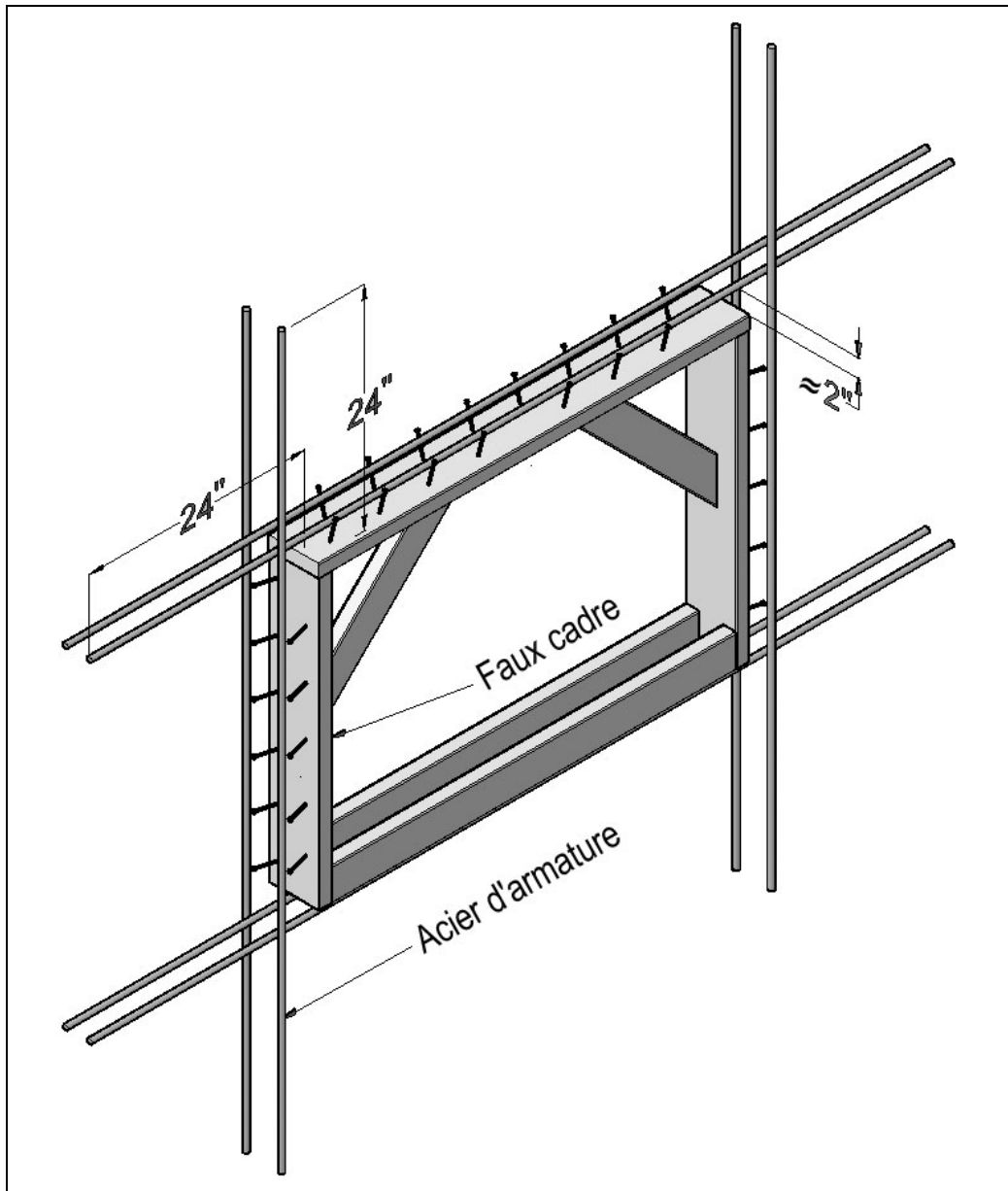
L'armature retrouvée dans les linteaux excédant 3 m de portée doit être calculée par un ingénieur en structure. Voici cependant une coupe typique d'un linteau ayant une portée inférieure à 3 m et qui est conçu pour une charge uniformément répartie.



Dessin 6.2.a. Armature d'un linteau ayant une portée inférieure à 3 m.

6.3 Acier d'armature autour des ouvertures

Une ouverture dans un mur de béton armé représente une zone de faiblesse pouvant favoriser la formation de fissures. C'est la raison pour laquelle celle-ci doit être ceinturée d'acier d'armature de la façon suivante:

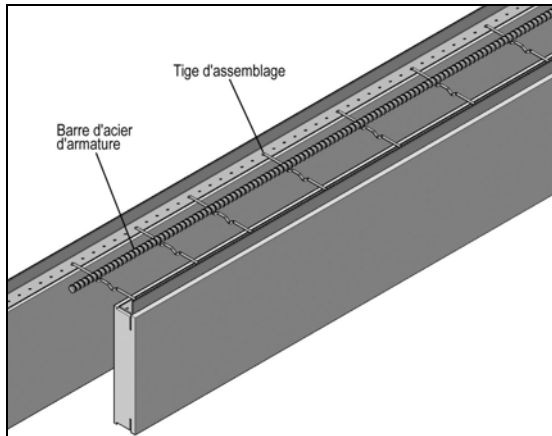


Dessin 6.3.a. Armature au pourtour des ouvertures

- Le cadre de la fenêtre doit être ceinturé de deux barres 15M
- Ces mêmes barres doivent déborder du cadre d'environ 24 pouces (0.6 m).
- Les barres d'armature doivent être à une distance d'environ 2 pouces (5 cm) du cadre.

6.4 Installation des barres d'acier

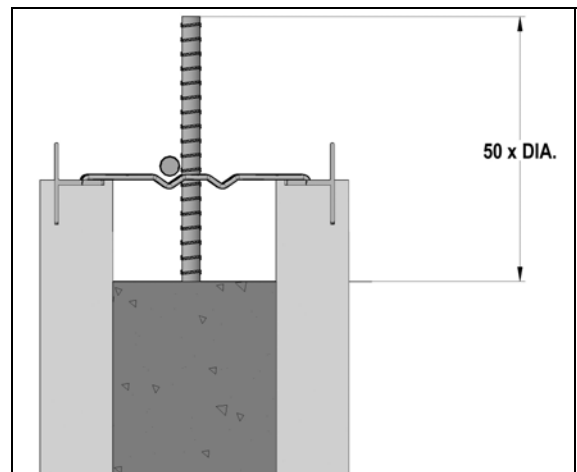
La pose et le type d'acier d'armature doivent être conforme au code du bâtiment en vigueur ou aux besoins spécifiés par un ingénieur en structure.



Dessin 6.4.a. Disposition de l'armature

- Déposer les barres sur les encoches des tiges d'assemblage (Dessin 6.4.a)
- Attacher les barres d'acier d'armature.

- Afin d'assurer le transfert des efforts dans l'acier, il est important de laisser dépasser les tiges d'environ 50 fois le diamètre des barres d'acier hors du mur de la coulée précédente (Dessin 6.4.b).



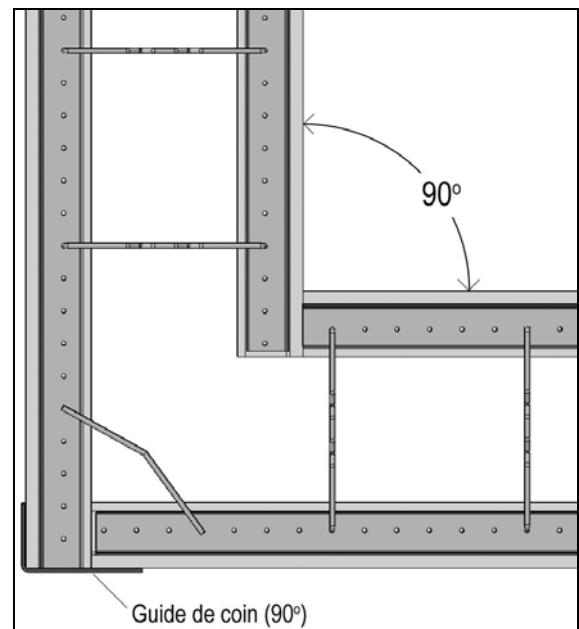
Dessin 6.4.b. Transfert des charges dans les aciers

7

POLYVALENCE DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME POLYCRETE®

7.1 Mur à angle droit

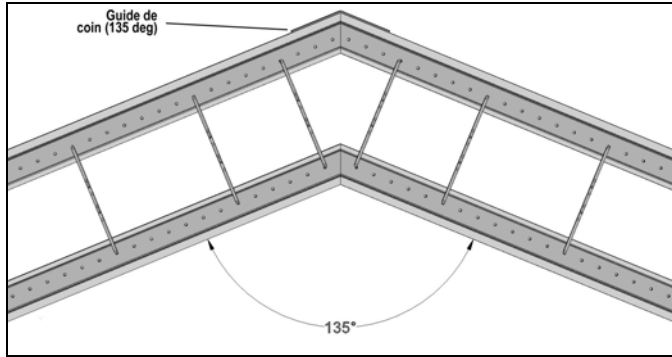
- Insérer d'abord les panneaux du mur extérieur dans le guide de coin.
- Débuter ensuite la pose des panneaux du mur intérieur.
- Poursuivre ensuite la pose des panneaux.



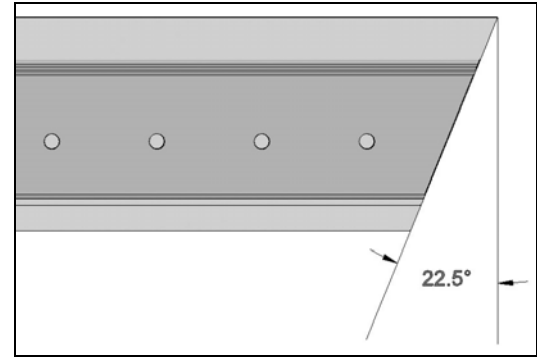
Dessin 7.1.a. Mur à 90°

7.2 Mur à angle 135°

- Couper d'abord l'extrémité des panneaux à un angle de 22.5° (Dessin 7.2.b)
- Insérer par la suite les panneaux du mur extérieur dans le guide de coin destiné à cette fin.
- Débuter ensuite la pose des panneaux du mur intérieur.



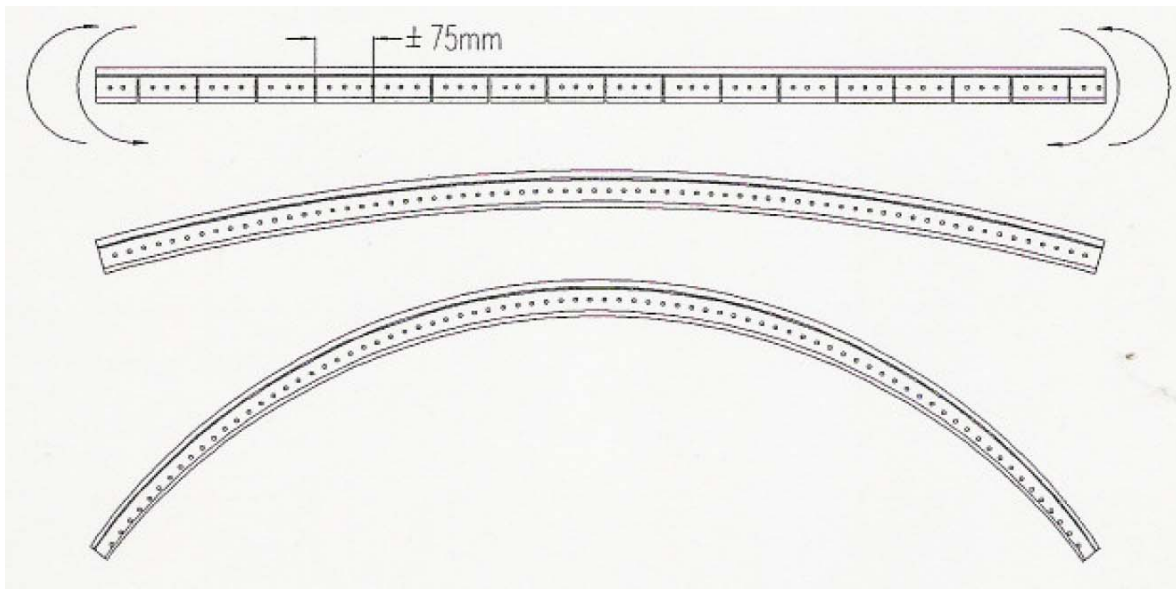
Dessin 7.2.a. Mur à 135°



Dessin 7.2.b. Angle de coupe

7.3 Mur circulaire

- Tout d'abord, sectionner partiellement le panneau de polystyrène d'une profondeur de 42 mm maximum. Répéter ensuite cette opération à intervalles de 75 mm ou plus, dépendant de la courbure désirée du panneau (Dessin 7.3.a).

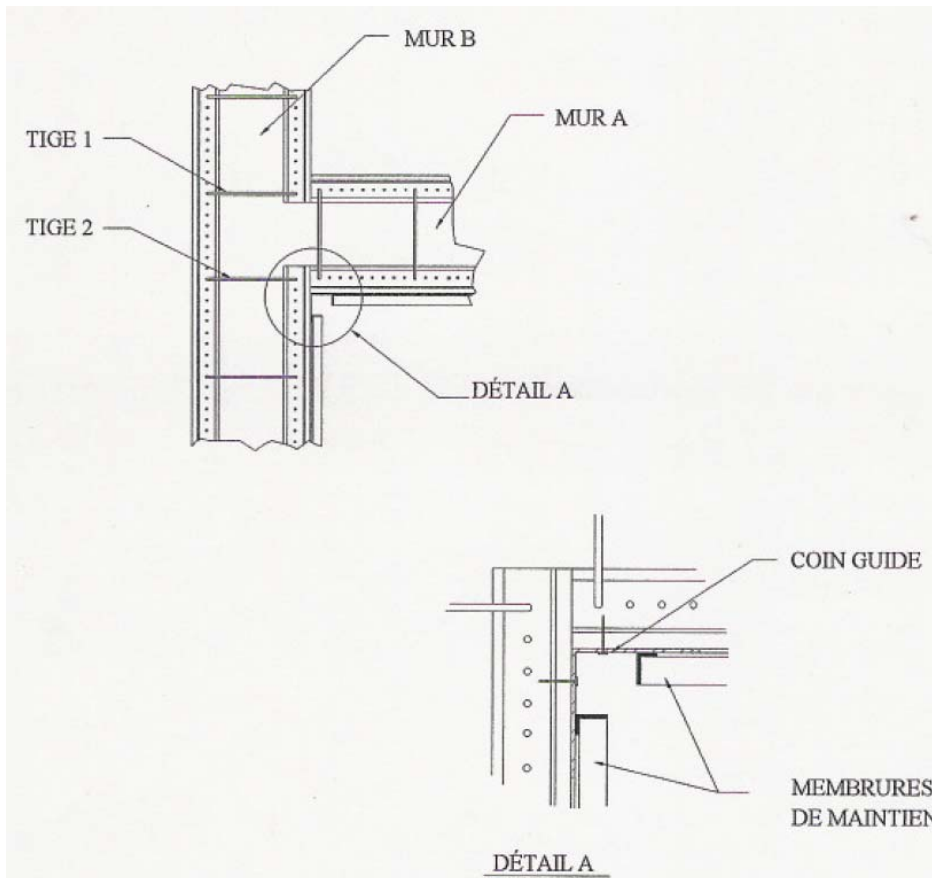


Dessin 7.3.a. Courbure des panneaux

- Il est important de s'assurer que les rainures coïncident avec les trous.
- Une fois cette opération terminée, fabriquer un gabarit afin de conserver une forme de mur constant.
- Monter ensuite le reste du mur selon la procédure normale.
- La longueur totale de chaque rangée doit être identique.

7.4 Raccordement de mur à intersection

- Poser la base de départ du mur (A) de façon à ce que celui-ci s'appuie sur le mur (B).
- Visser ensuite le guide de coin de métal à tous les 30 cm (chaque joint) et placer de niveau.
- Poser les tiges d'assemblage en insistant sur la proximité des tiges (1) et (2).
- Poursuivre la procédure normale d'installation.



Dessin 7.4.a. Raccordement des murs à intersection

8

MISE EN PLACE DU BÉTON DANS LES COFFRAGES POLYCRETE®

8.1 Caractéristiques du béton utilisé

Le béton utilisé doit respecter certains paramètres afin de faciliter sa mise en place dans le coffrage.

- Le béton doit respecter les exigences de l'ingénieur en structure. Cependant, le béton le plus utilisé dans le secteur résidentiel possède une résistance minimale en compression de 25 MPa et ne contient pas d'air entraîné.
- Le mélange doit être adapté pour les pompes à béton.
- Il est recommandé d'ajouter un superplastifiant au béton.
- L'affaissement doit être entre 100 et 127 mm.

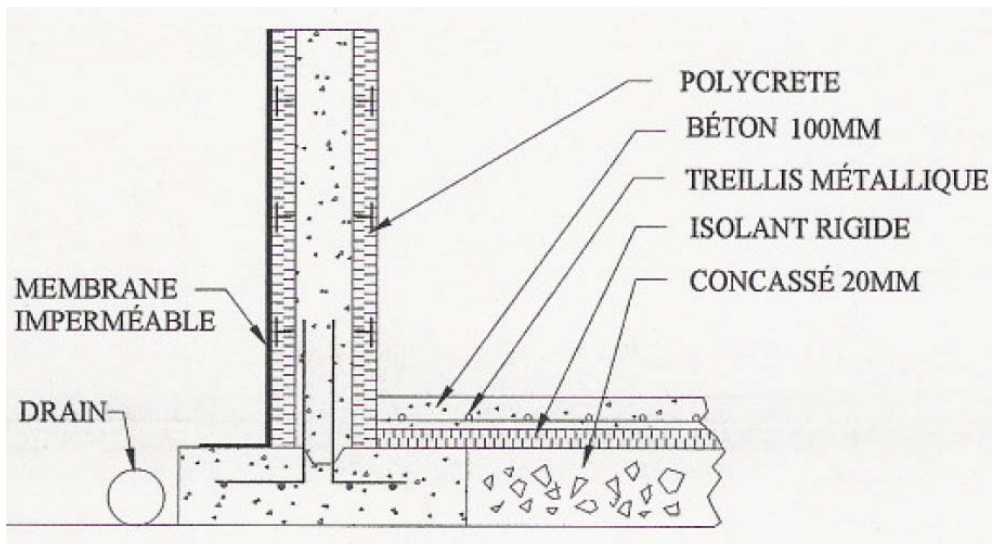
8.2 Mise en place du béton

La mise en place du béton peut se faire à basses températures et à hautes températures. Les propriétés isolantes du polystyrène expansé de type 3 assurent au béton une cure parfaite. Le procédé de mise en place du béton dans le coffrage doit cependant respecter les éléments suivants :

- La mise en place du béton doit se faire au moyen d'une pompe à béton, car l'insertion du béton dans les formes de polystyrène demande un grand contrôle du débit ainsi qu'un mécanisme de mise en place très flexible.
- La hauteur de chute du béton dans le coffrage ne devrait pas excéder 2.5 m selon la norme canadienne (ACNOR CAN3-A438-M84).
- La mise en place du béton doit se faire en différentes levées de 1.2 m maximum, selon la norme canadienne (ACNOR CAN3-A438-M84).
- Il est à noter qu'il est possible d'utiliser le vibreur dans les coffrages Polycrete®, et ce, avec des levées d'environ 0.6 m maximum.
- Il est aussi très important d'accentuer le contrôle de qualité sur la mise en place du béton dans les coffrages.

9 RACCORDEMENT DE LA DALLE SUR LE SOL

- La dalle sur sol dans un bâtiment doit rencontrer les exigences du code national du bâtiment.
- Remblayer l'intérieur du bâtiment jusqu'à la surface de la semelle avec un remblai granulaire 20 mm.

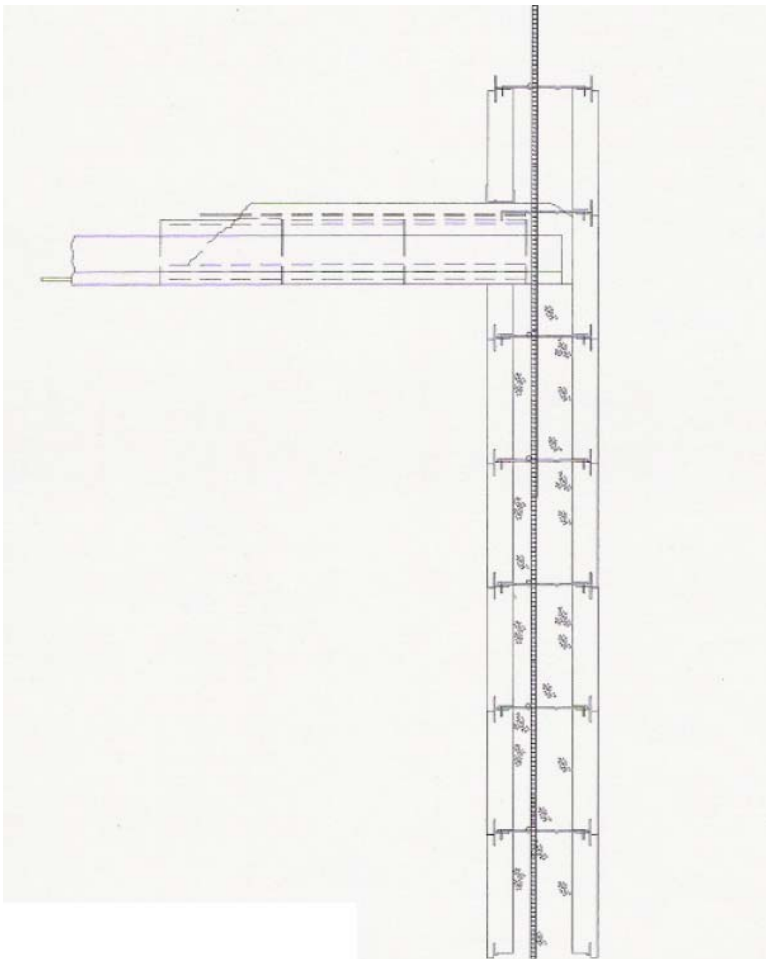


Dessin 9.a. Raccordement de la dalle sur sol au mur de fondation

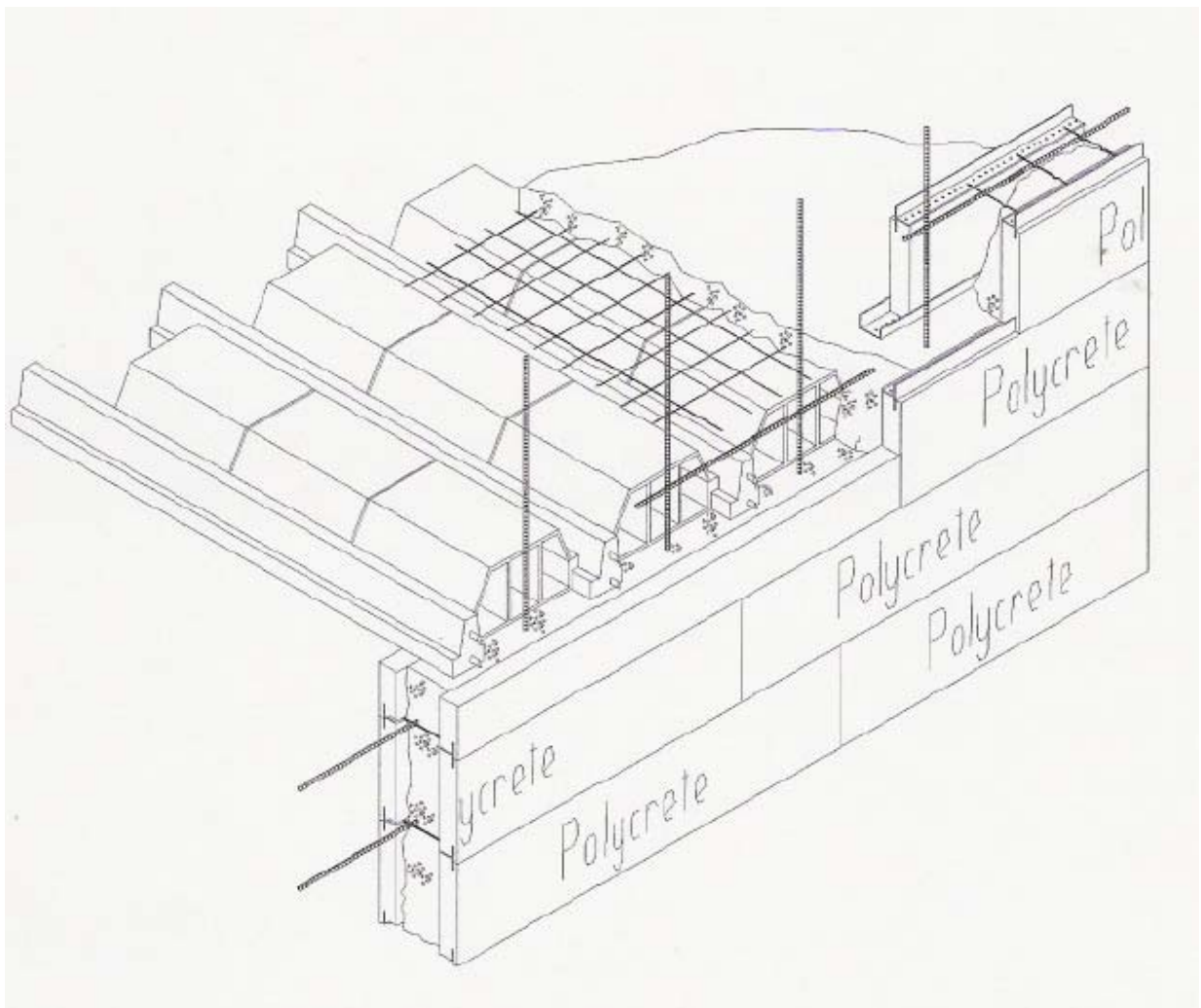
- Déposer 50 mm d'isolant Polycrete® type II sur la surface totale du plancher.
- Déposer un treillis métallique sur des chaises d'armatures sur toute la superficie du plancher.
- Faire ensuite la mise en place du béton.

10 RACCORDEMENT DES PLANCHERS

10.1 Système hordes (vue de profil)

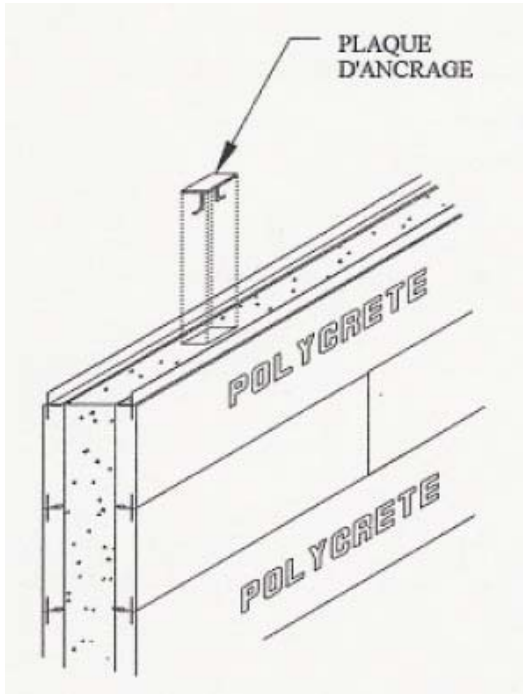


Dessin 10.1.a. Système hourdis (vue de profil)



Dessin 10.1.b. Système hourdis (vue isométrique)

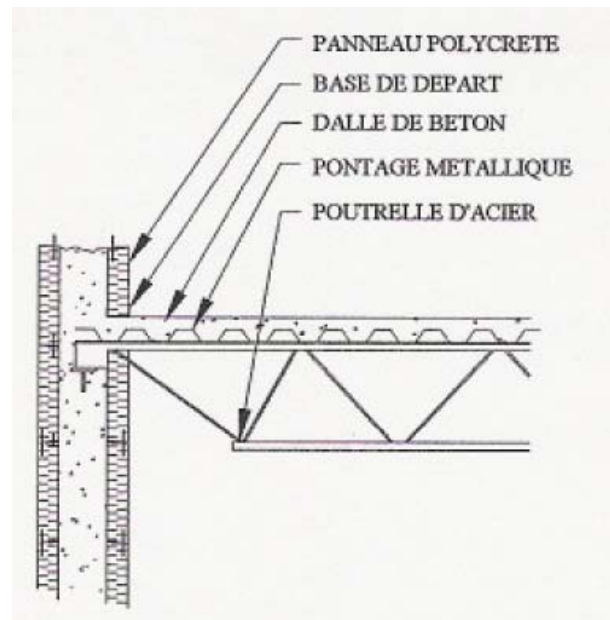
10.2 Poutrelles et pontage d'acier



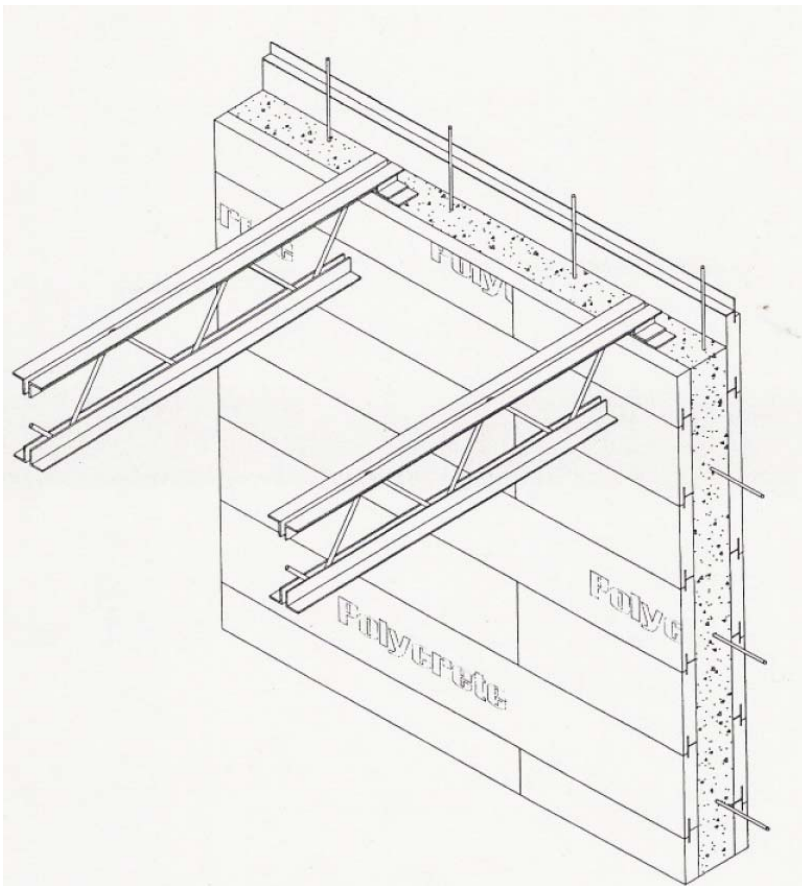
Dessin 10.2.a. Mise en place de la plaque d'ancrage

- Insérer des plaques d'ancrage aux endroits prédéterminés dans le béton avant la prise de celui-ci.
- Déposer les poutrelles sur ces mêmes plaques d'ancrage.

- Souder ensuite la plaque d'assise de la poutrelle sur la plaque d'ancrage.



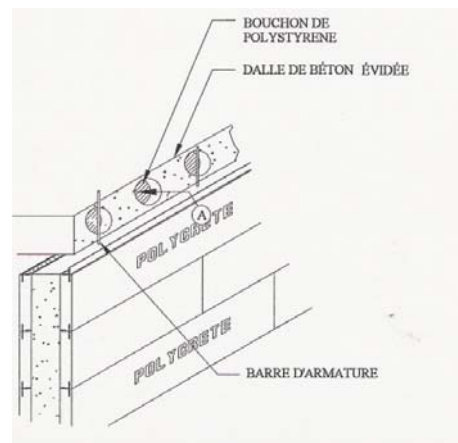
Dessin 10.2.b. Jonction d'un plancher de béton avec un mur Polycrete®



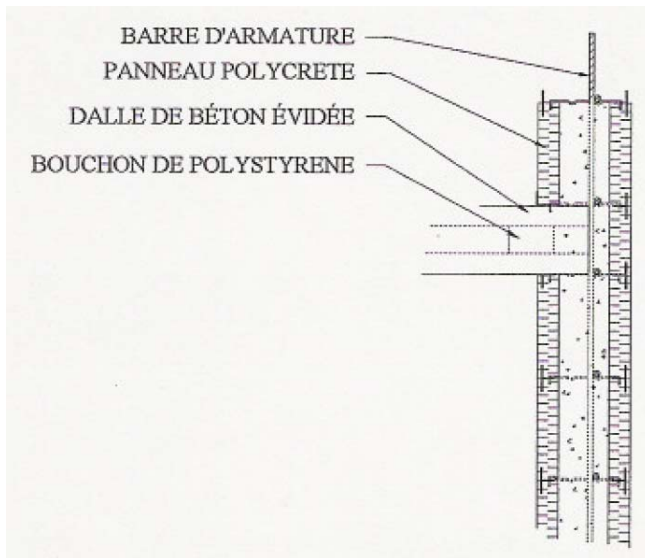
Dessin 10.2.c. Plancher de poutrelle et pontage d'acier

10.3 Dalles de béton évidées

- Déposer les dalles sur les murs avec un chevauchement minimal de 102 mm sur le mur existant (suivre les spécifications du manufacturier).
- Pousser les bouchons de polystyrène 102 mm à l'intérieur des cellules de la dalle (A).

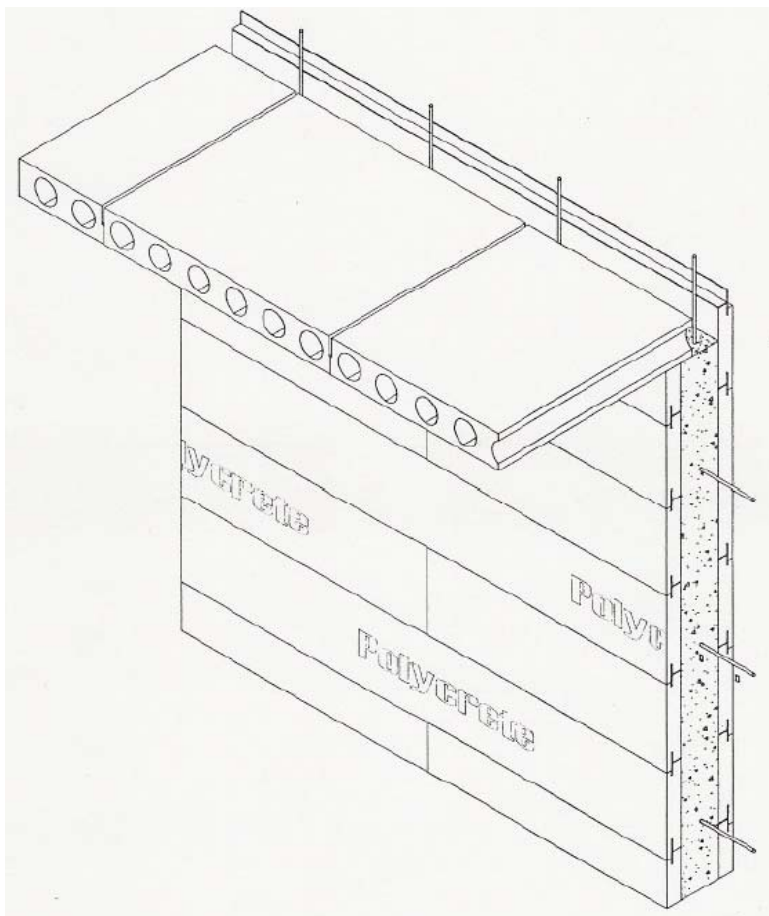


Dessin 10.3.a. Appui d'une dalle de béton évidée sur un mur Polycrete®



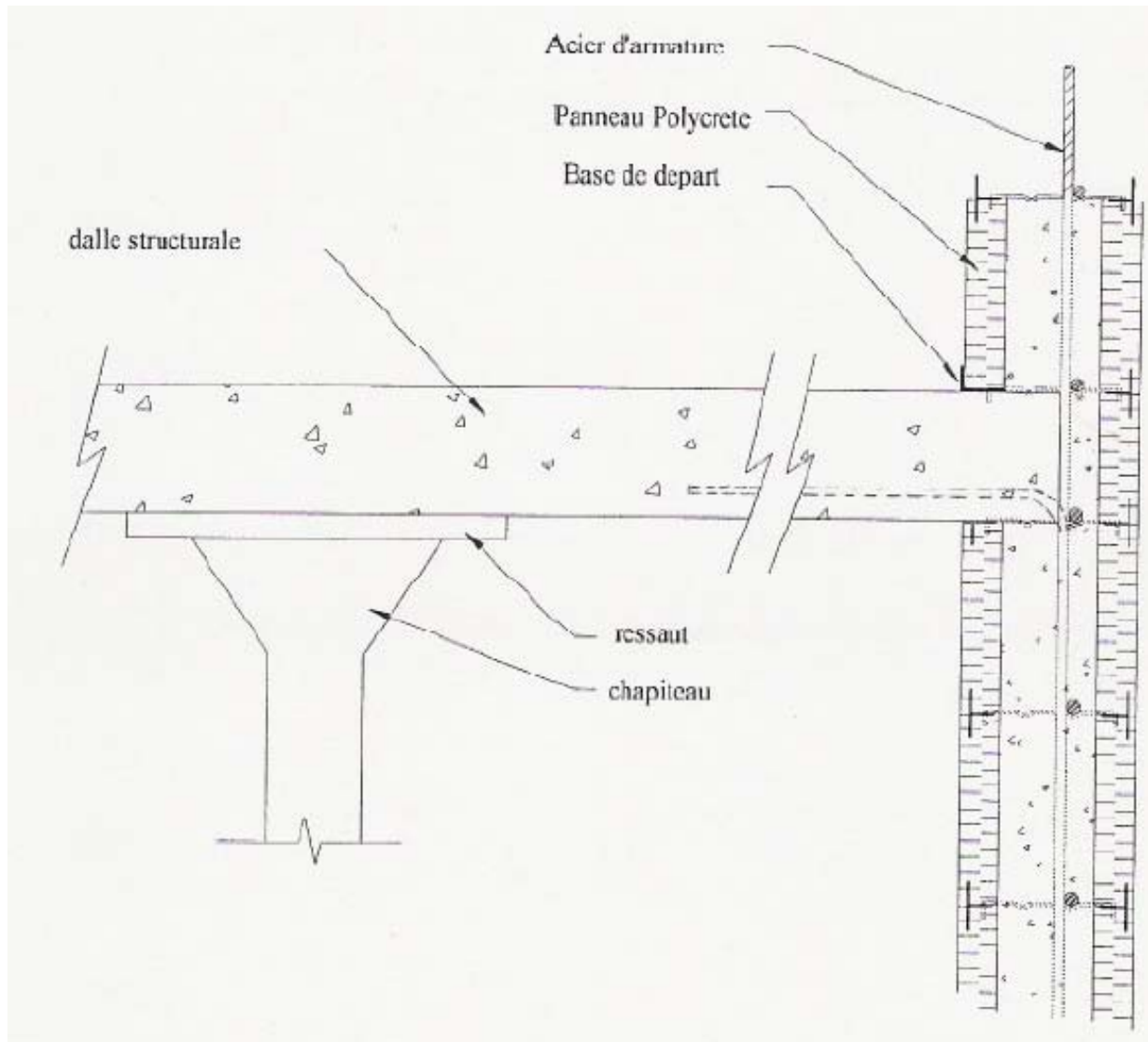
- Monter ensuite le mur supérieur tout en laissant un espace pour la dalle préfabriquée. Pour ce faire, découper le panneau du mur intérieur de façon à ce que celui-ci soit bien ajusté à l'espace occupé par la dalle.
- Couler le béton tout en s'assurant une bonne pénétration de celui-ci dans les cellules de la dalle.

Dessin 10.3.b. Jonction d'une dalle de béton évidée avec un mur Polycrete®



Dessin 10.3.c. Plancher de dalles de béton évidées

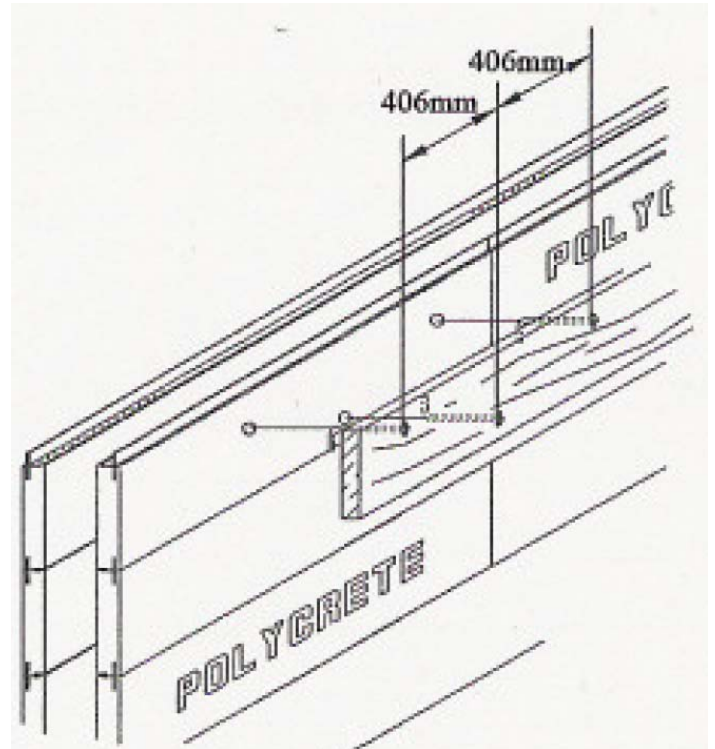
10.4 Dalle structurale



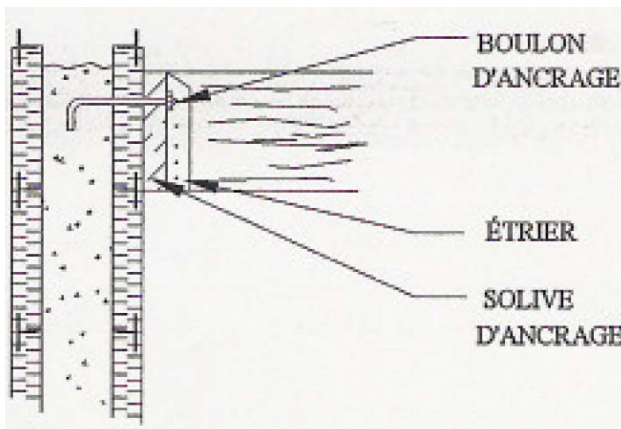
Dessin 10.4. Plancher en dalle structurale.
Coupe typique d'une jonction de dalle structurale à un mur Polycrete®.

10.5 Poutrelles de bois ajourées, en "I" et solives de bois

- Préparer une solive d'ancrage 40 X 240 mm.
- Établir le niveau du plancher.
- Installer la solive sur le pourtour du mur en la fixant à l'aide de vis au « T » de polymère.
- Percer les trous en quinconce afin de recevoir les boulons d'ancrage à tous les 406 mm maximum.
- Insérer les boulons d'ancrage sans les serrer dans les trous, et ce, en les passant par l'intérieur du coffrage.

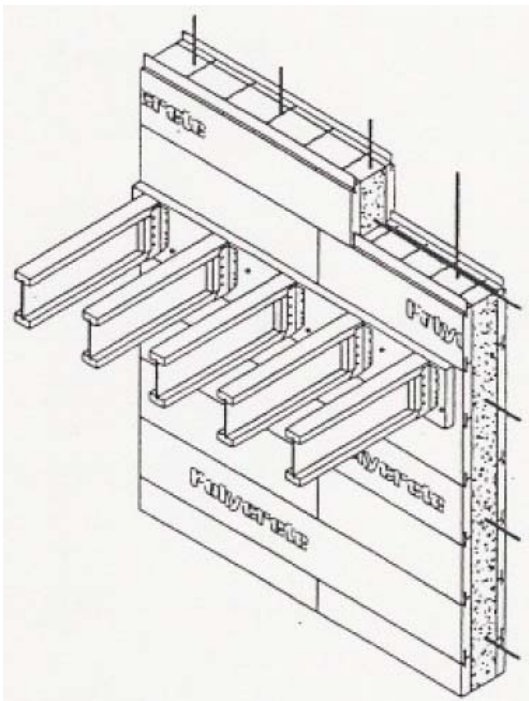


Dessin 10.5.a. Installation de la lisse de rive

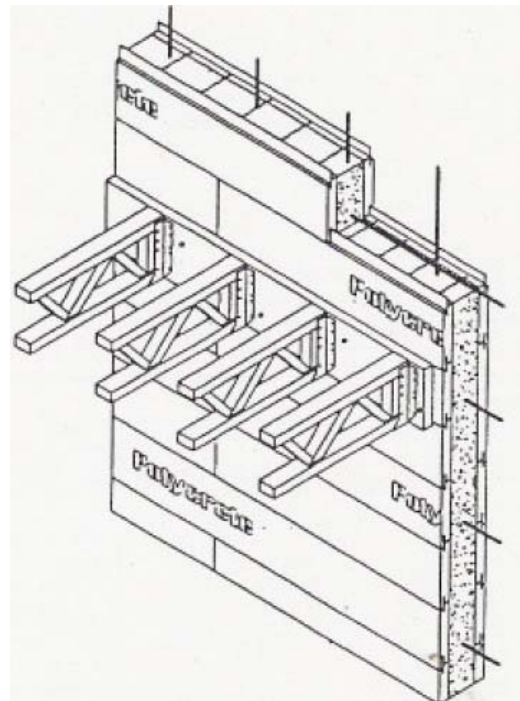


Dessin 10.5.b. Jonction du plancher de bois au mur Polycrète®

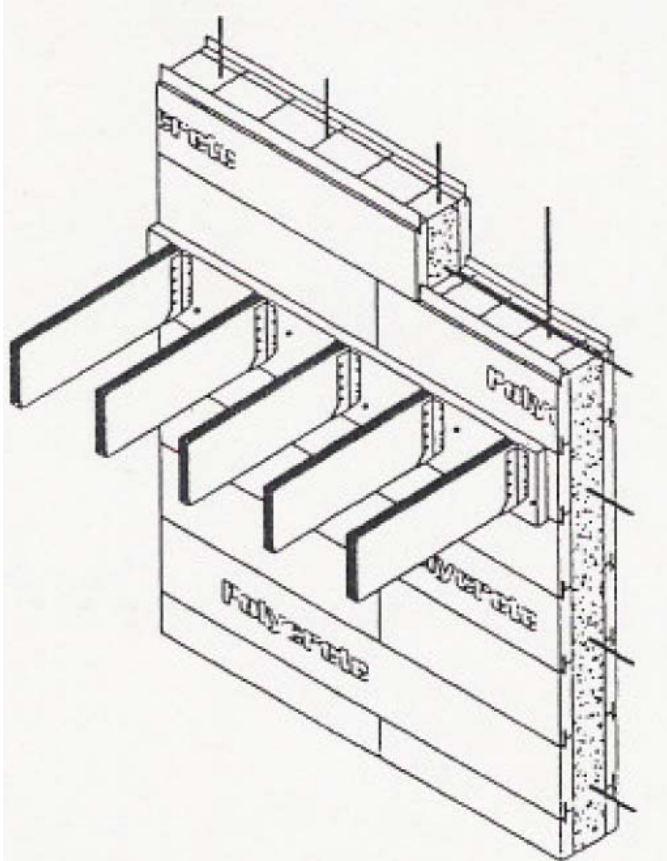
- Faire ensuite la mise en place du béton dans le coffrage.
- 72 heures après la mise en place du béton, serrer les boulons d'ancrage et installer les étriers sur les solives d'ancrages.
- À noter que la fixation des échafaudages aux endroits où l'on retrouve des lisses de rives doit se faire sur des madriers 40 X 80 mm.



Dessin 10.5.c. Plancher de poutrelle de bois en « I »



Dessin 10.5.d. Plancher de poutrelles de bois ajourées

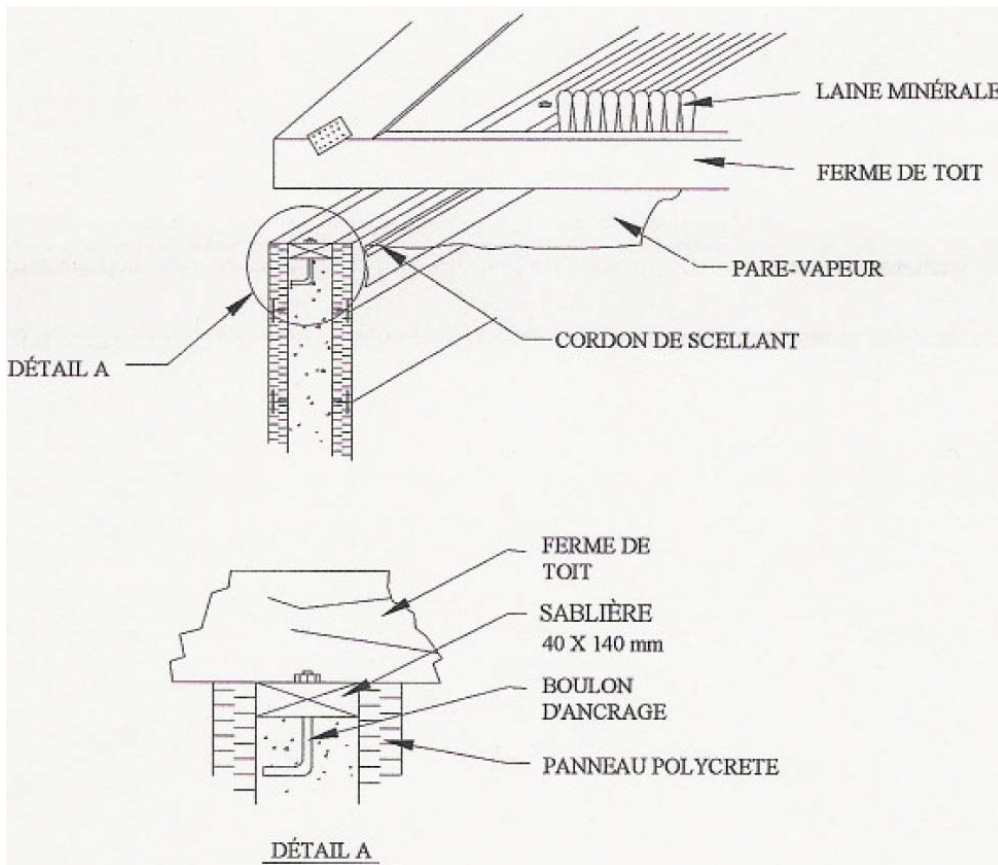


Dessin 10.5.e. Plancher de solives de bois

11 RACCORDEMENT AVEC LA TOITURE

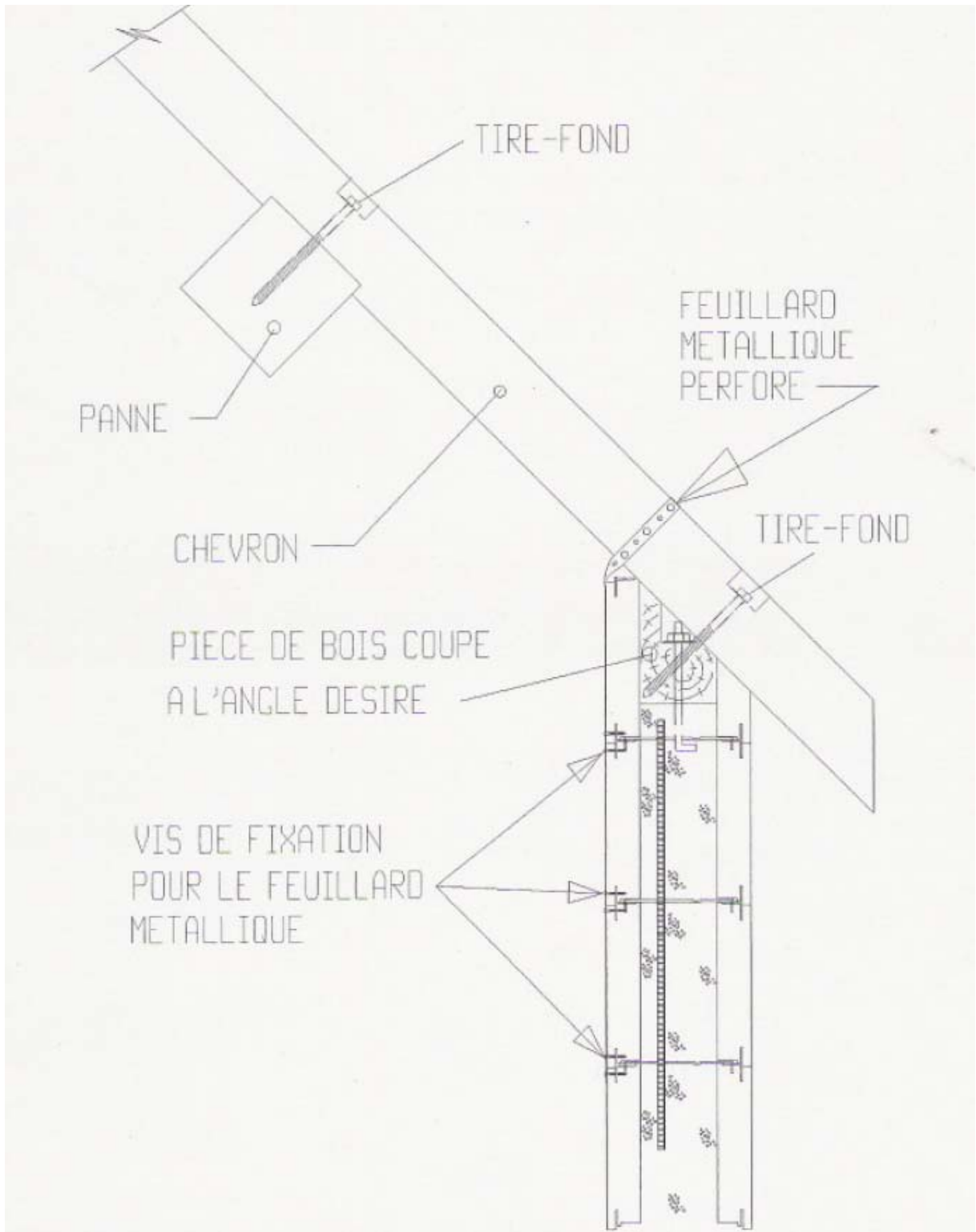
11.1 Raccordement avec fermes préfabriquées

- Insérer les boulons d'ancrage dans le béton frais.
- Installer ensuite la base d'assise 40 X 140 mm sur la surface de béton.
- Fixer-le tout à l'aide des boulons.
- Clouer les fermes sur la sablière.



Dessin 11.1. Raccordement des fermes de toit à un mur Polycrete®

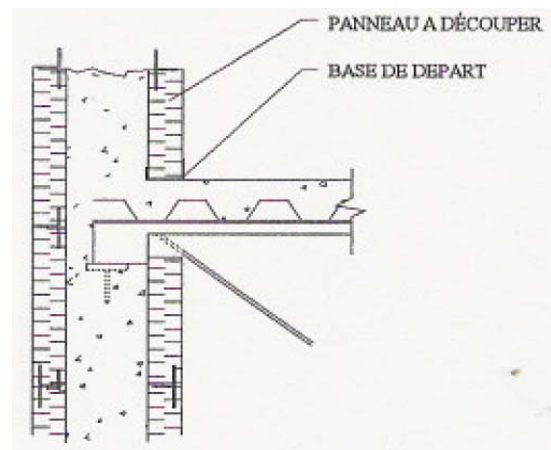
11.2 Raccordement avec chevrons (comble habitable)



12 DÉPART DES ÉTAGES SUPÉRIEURS

12.1 Poutrelles et pontage d'acier

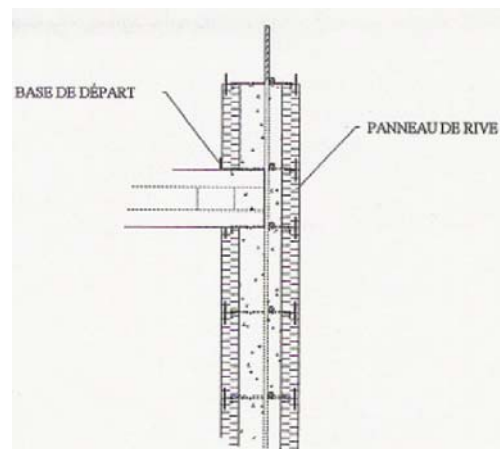
- Découper le panneau intérieur de manière à laisser un espace égal à l'épaisseur du plancher (Dessin 12.1.a).
- Placer ensuite une base de départ sur le plancher.
- Poursuivre la procédure normale d'installation.



Dessin 12.1.a. Ajustement des panneaux de départ des étages supérieurs

12.2 Dalles de béton évidées

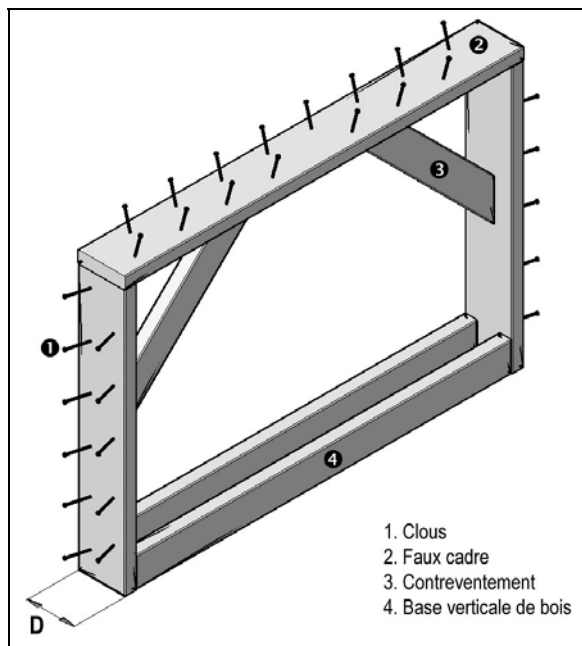
- Utiliser un panneau de rive de même hauteur que la dalle soit 20, 25 ou 30 cm (Dessin 12.2.a).
- Placer ensuite une base de départ sur la dalle de béton.
- Poursuivre la procédure normale d'installation.



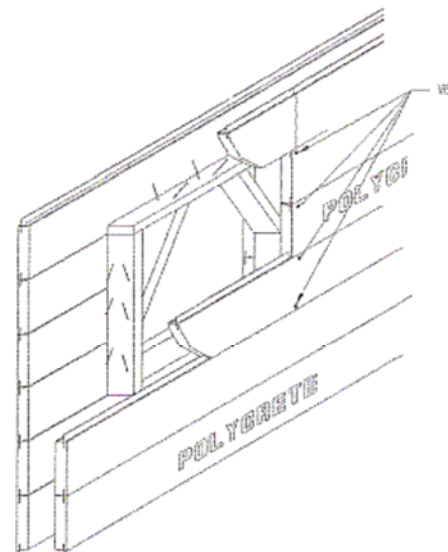
Dessin 12.2.a Ajustement des panneaux de rive avec une dalle de béton évidée

13 FENÊTRES ET OUVERTURES

- Fabriquer d'abord les faux cadres en bois de largeur appropriée à l'épaisseur du mur « D ».
- Le périmètre intérieur du faux cadre doit être calculé en tenant compte d'un espace de 20 mm entre celui-ci et le cadre de la fenêtre.
- Les cadres doivent être munis d'une base de bois orientée à la verticale, permettant ainsi de niveler le béton lors de sa mise en place dans le coffrage.
- Les cadres doivent être contreventés et munis de clous servant d'ancrage mécanique dans le béton (Dessin 13.a).
- Insérer le cadre dans le mur au fur et à mesure de l'évolution du coffrage (Dessin 13.b).
- Une fois le cadre mis en place, continuer la pose des panneaux de polystyrène en les coupant d'une longueur appropriée facilitant le dégagement de l'ouverture.

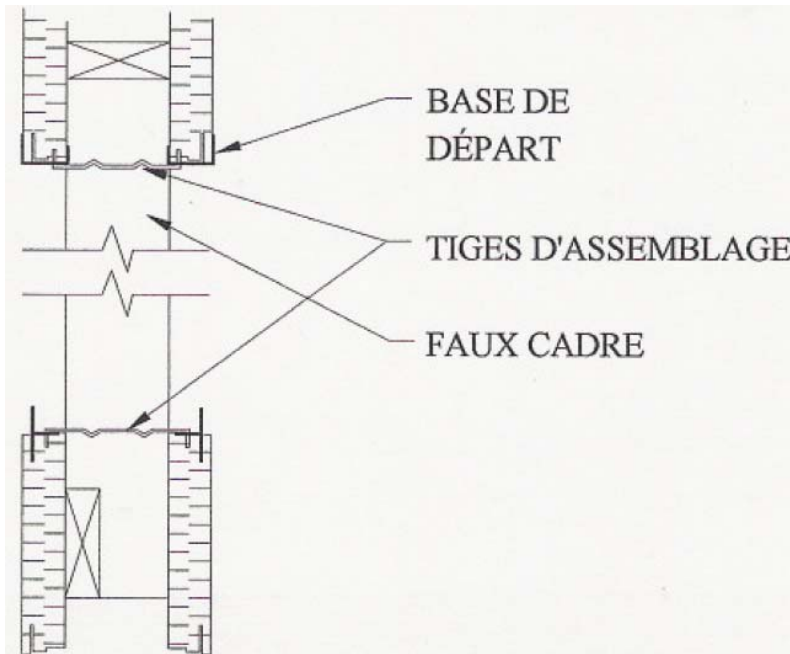


Dessin 13.a. Cadre pour les ouvertures



Dessin 13.b. Insertion des faux cadre dans le coffrage

- Après l'élévation complète du mur, fixer à l'aide de vis le cadre à l'intérieur du mur à tous les 30 cm (Dessin 13.c).

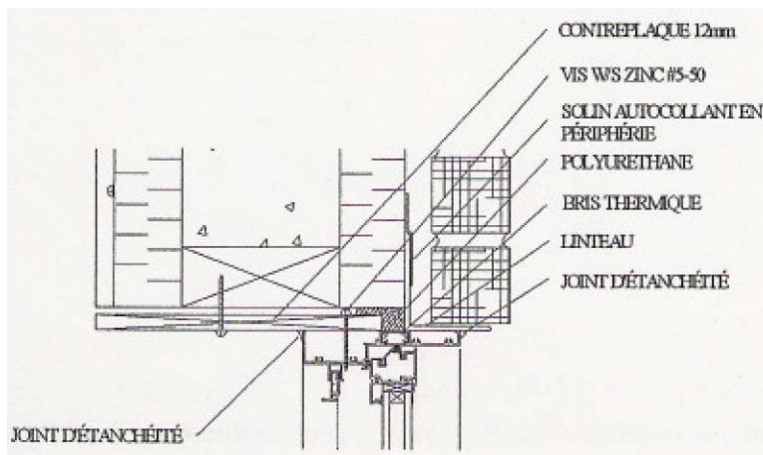


Dessin 13.c. Maintien des panneaux en place avant la coulée.

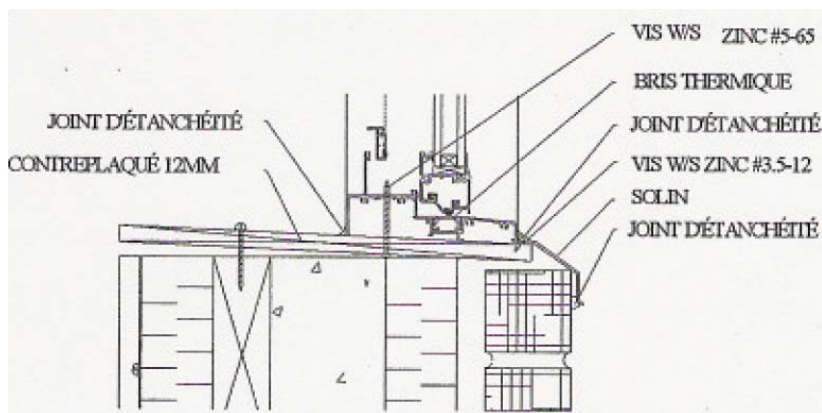
- Ne pas oublier de retenir les panneaux du coffrage à l'aide des tiges d'assemblage même à l'intérieur du cadre (Dessin 13.c).
- Se servir temporairement des bases de départ pour retenir le bas des panneaux lors de la mise en place du béton (Dessin 13.c).
- Une fois le béton durci, découper les panneaux obstruant l'ouverture.

13.1 Raccordement des fenêtres

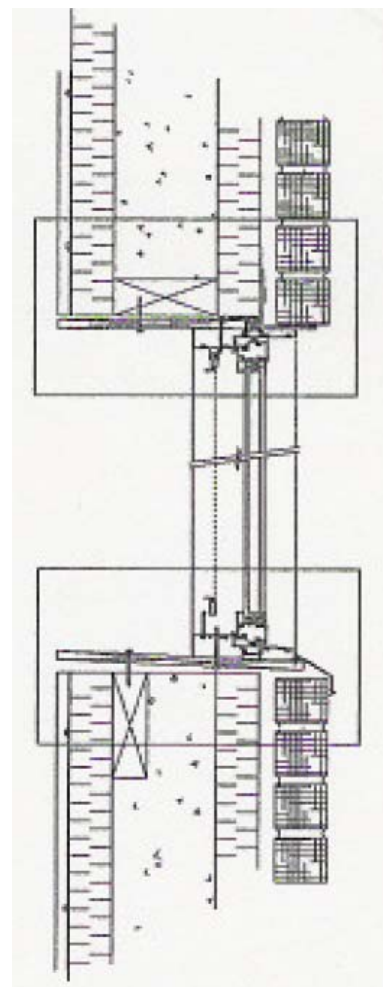
- Fixer au cadre de fenêtre un autre cadre composé de contreplaqué 12 mm (étape facultative).
- Afin de conserver l'efficacité du pare-air et du pare-vapeur, fixer le cadre de fenêtre de façon à ce que le bris thermique soit aligné avec la face extérieure du polystyrène.
- Une fois ces opérations terminées, colmater les ouvertures sur les pourtours intérieurs et extérieurs du cadre avec de l'isolant (nous recommandons l'utilisation d'un uréthane approprié comme isolant, appliqué selon les directives du fabricant).



Dessin 13.1.b Détail de la partie supérieure de la jonction entre la fenêtre et le système Polycrete®



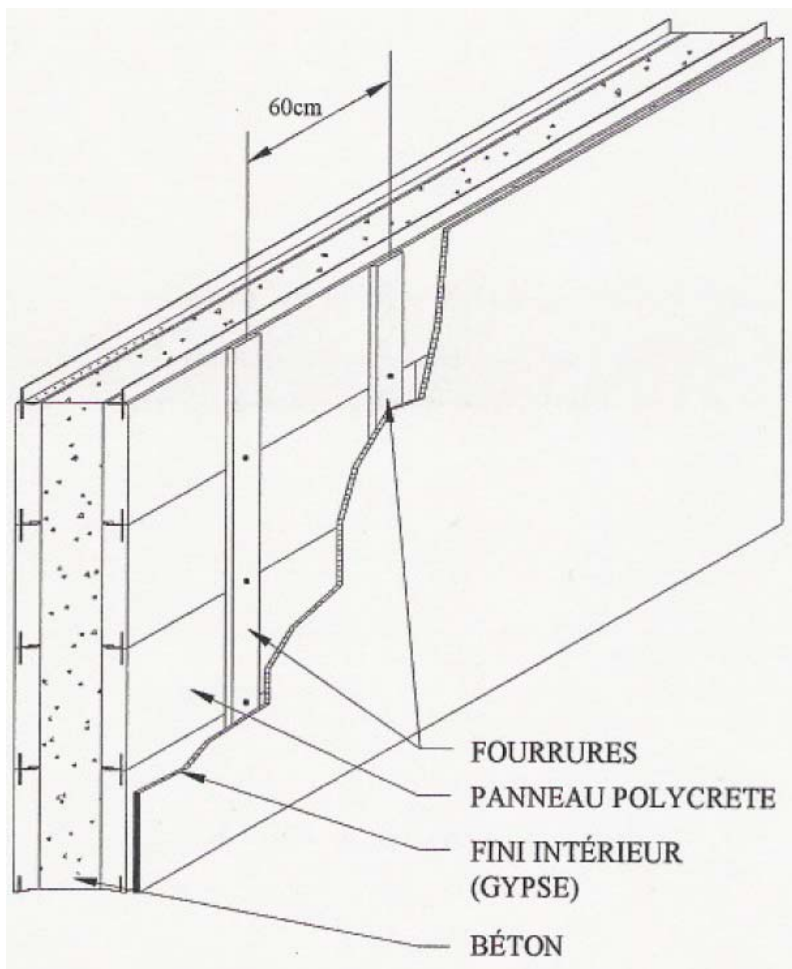
Dessin 13.1.c. Détail de la partie inférieure de la jonction entre la fenêtre et le système Polycrete®



Dessin 13.1.a. Raccordement d'une fenêtre au système Polycrete®

14 FINI INTÉRIEUR

- Une fois la structure terminée, fixer la fourrure aux « T » de polymère à tous les 60 cm. À noter que les surfaces de vissage sont à tous les 30 cm.
- Poser par la suite le fini intérieur désiré.
- Le fini intérieur peut être posé directement sur les panneaux de polystyrène. Cependant, il est à noter que cette pratique est peu utilisée.



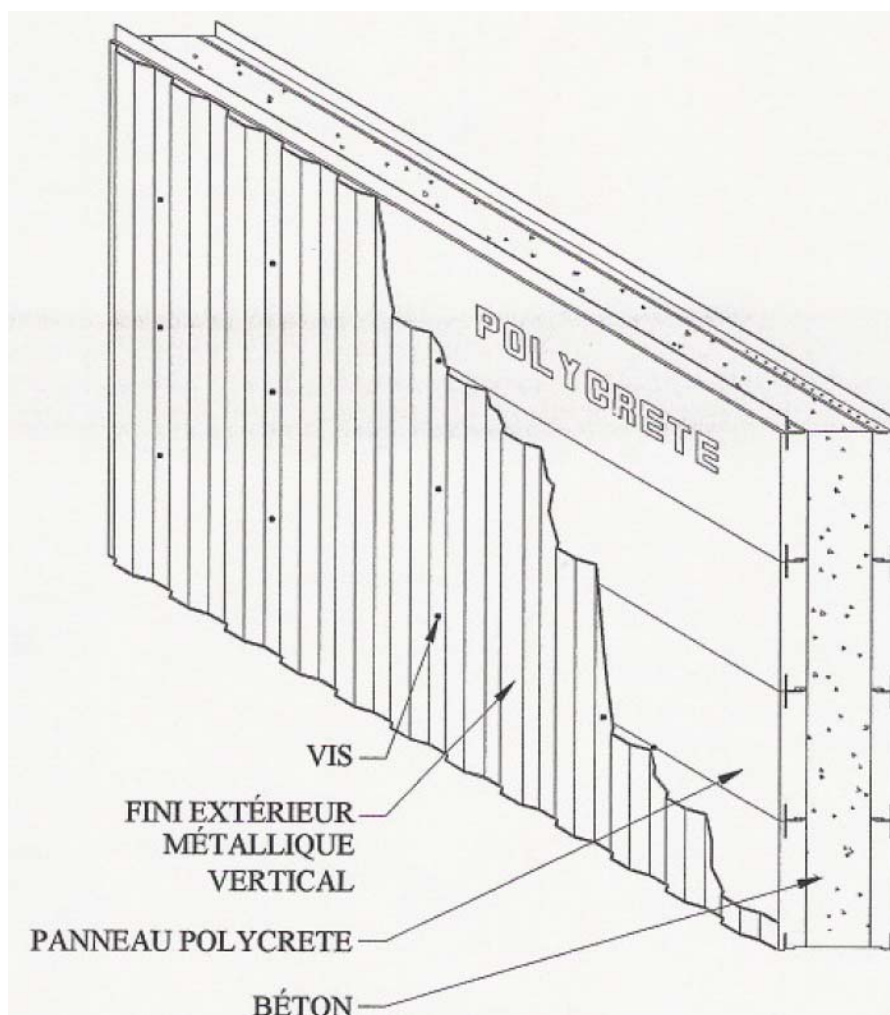
Dessin 14.a. Finition intérieure d'un mur Polycrete®

15 FINI EXTÉRIEUR

Les possibilités de revêtements extérieurs avec le système Polycrete® sont illimitées.

15.1 Fini extérieur vertical

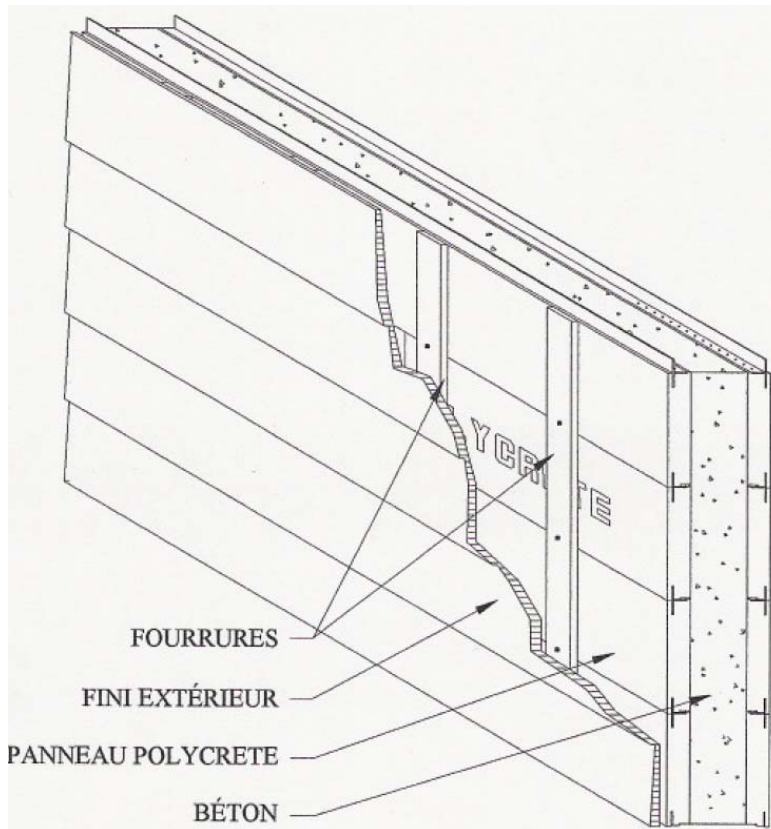
- Visser directement le fini extérieur dans le « T » de polymère.



Dessin 15.1.a. Fini extérieur vertical

15.2 Fini extérieur horizontal

- Visser au préalable à tous les 60 cm, une fourrure soit de bois ou de métal afin de recevoir le revêtement choisi.



Dessin 15.2.a Fini extérieur horizontal

15.3 Fini extérieur en maçonnerie avec assise de béton armé (corbeau)

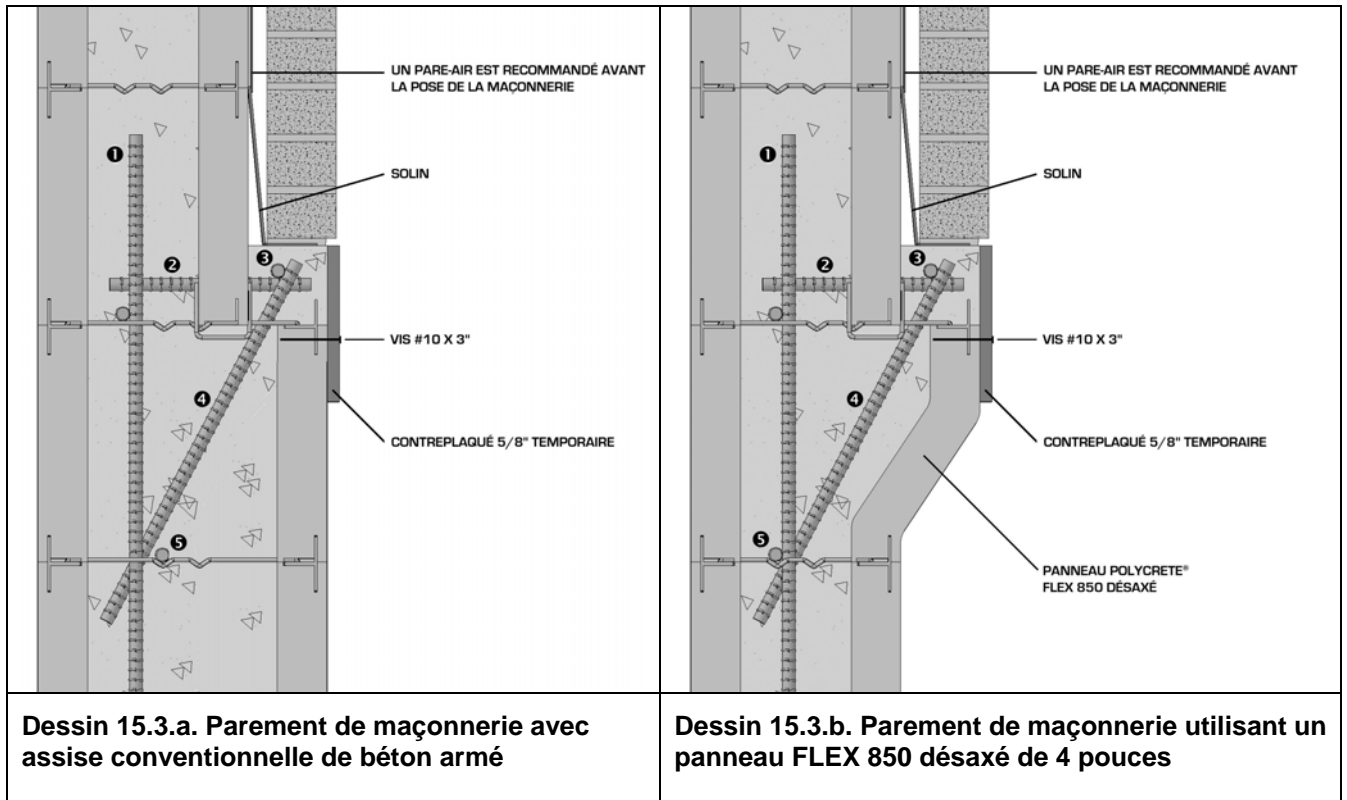
Il existe deux méthodes de réaliser une assise de béton armé :

- **La méthode conventionnelle** : la fondation est composée de mur ayant 9-5/8" de béton et les murs des étages subséquents ont 5-5/8" de béton (voir la Dessin 15.3.a).
- **La méthode Polycrete FLEX 850 avec panneau désaxé**: tous les murs ont 5-5/8" de béton et l'assise à maçonnerie est effectué via un panneau désaxé de 4" (voir la Dessin 15.3.b).

Voici les principales étapes et instructions à suivre pour la réalisation de l'assise en béton armé pour maçonnerie :

- La largeur du mur des fondations doit excéder de 100 mm vers l'extérieur la largeur du mur sur lequel est appliquée la maçonnerie.

- Lors de la coulée du mur de fondation, fabriquer une base de béton d'une hauteur de 8 cm sur l'excédent du mur de fondation pour asseoir la maçonnerie. Afin de faciliter la tâche, installer un butoir en contreplaqué temporaire pour retenir le béton.
- Installer une membrane d'étanchéité entre la base de béton et le mur de façon à drainer l'eau derrière le parement de maçonnerie.
- Il est fortement recommandé d'installer un pare-air sur toute la surface extérieure du mur Polycrete®.
- Poser la brique selon la procédure normale.
- À noter que les feuillards doivent être fixés sur le « T » de polymère à l'aide de vis à bois #10 x 1-1/2" zinc.



Dessin 15.3.a. Parement de maçonnerie avec assise conventionnelle de béton armé

Dessin 15.3.b. Parement de maçonnerie utilisant un panneau FLEX 850 désaxé de 4 pouces

Le tableau suivant est donné à titre indicatif et ne doit en aucun cas remplacer les spécifications provenant de l'ingénieur en structure. Pour les numéros de tiges d'acier d'armature, veuillez-vous référer aux dessins 15.3.a ou 15.3.b en fonction de la méthode choisie.

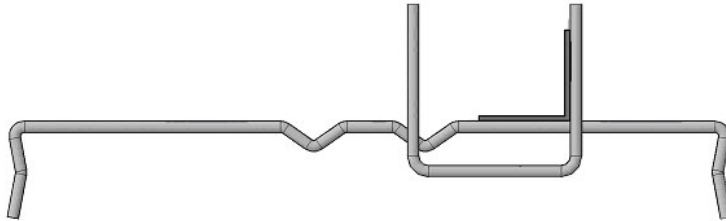
Numéro	Méthode conventionnelle	Méthode panneau FLEX 850 désaxé
1	10M vertical au 12" (mur de 9-5/8") 10M vertical au 16" (mur de 5-5/8")	10M vertical au 16"
2	15M horizontal au 12"	15M horizontal au 12"
3	10M horizontal en continu	10M horizontal en continu
4	10M en angle au 12"	10M en angle au 12"
5	15M horizontal au 12" (mur de 9-5/8") 10M horizontal au 12" (mur de 5-5/8")	10M horizontal au 12"



Noter que pour les deux méthodes, il est possible d'avoir une assise plus grande que 4 pouces (sur commande spéciale).

15.3.1 Tige d'assemblage pour support à maçonnerie

Comme l'illustre la dessin 15.3.a, l'utilisation de tiges d'assemblage pour support à maçonnerie permet de passer d'un mur de fondation ayant 9-5/8" de béton à un mur de béton de 5-5/8" de béton pour les étages subséquents. Noter qu'il est possible d'avoir d'autre dimension de tige d'assemblage pour support à maçonnerie sur commande spéciale.



Dessin 15.3.1.a Tige d'assemblage pour support à maçonnerie

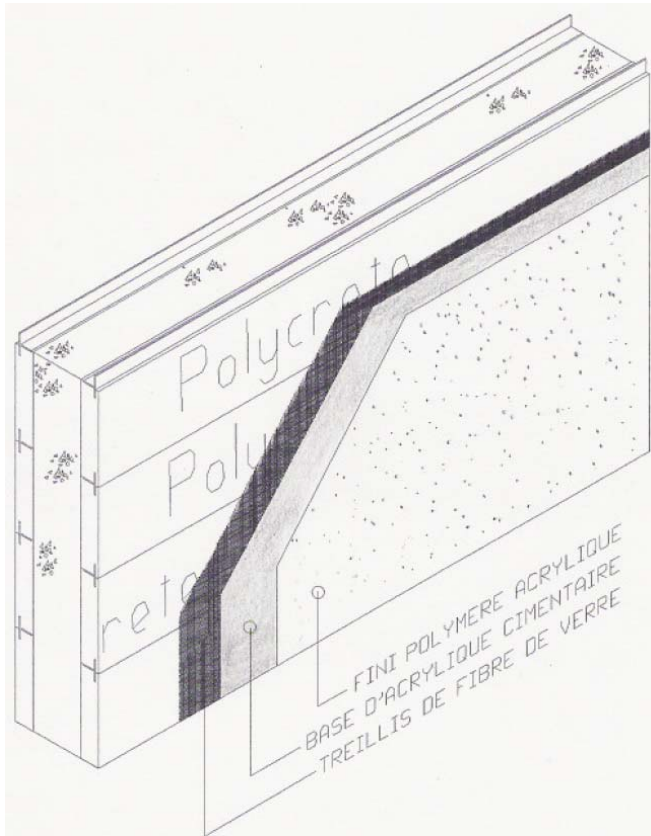


Un angle 1-1/2 x 1-1/2 x 22 GA galvanisé (le même que celui utilisé dans la fabrication des bases de départ) doit être placé dans la section en « U » tel que montré sur le dessin ci-haut.

15.4 Fini extérieur en maçonnerie avec fer-angle

- La largeur du mur des fondations doit excéder de 100 mm vers l'extérieur la largeur du mur sur lequel est appliquée la brique.
- Installer ensuite les fer-angles en reliant ces derniers mécaniquement au béton à l'intérieur du mur selon les spécifications et recommandations de l'ingénieur.
- Installer une membrane d'étanchéité entre le fer-angle et le mur de façon à drainer l'eau derrière le parement de brique.
- Il est fortement recommandé d'installer un pare-air sur toute la surface extérieure du mur Polycrete®.
- Poser la brique selon la procédure normale.
- À noter que les feuillards doivent être fixés sur le « T » de polymère à l'aide de vis à bois #10 par 1 ½ po. Zinc (#5-40).

15.5 Revêtement de polymère

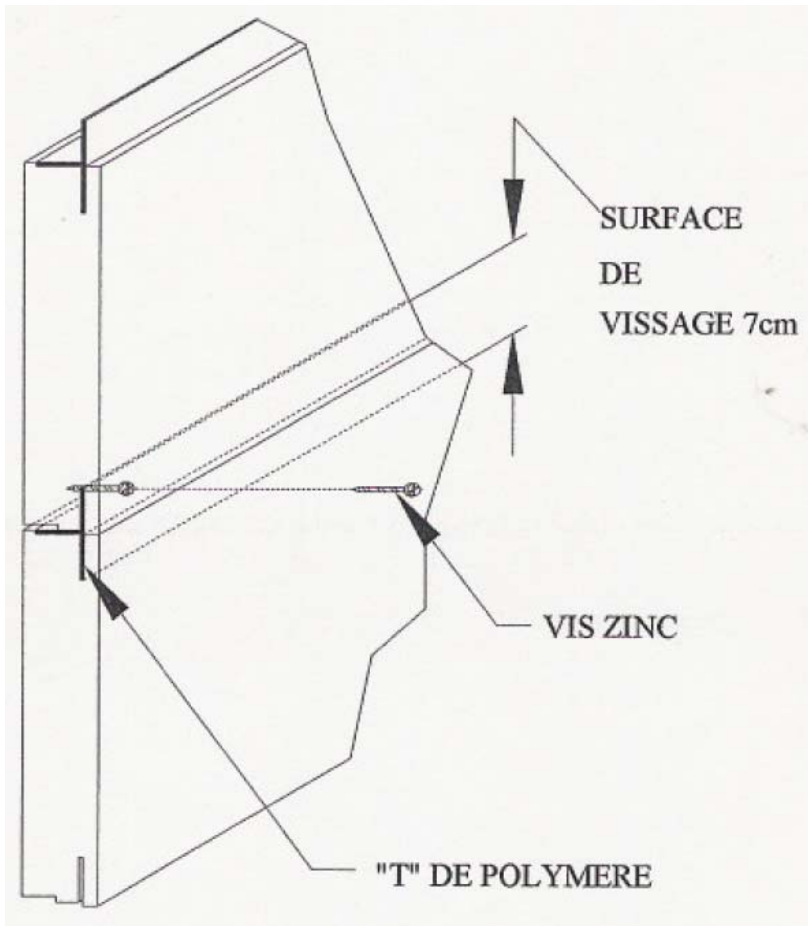


Dessin 15.5. Revêtement de polymère

16 SURFACE DE VISSAGE DES FINIS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

La surface servant au vissage ou à tout autre moyen de fixation est le « T » fait de polymère placé à l'intérieur des panneaux de polystyrène, ce qui représente une bande de 7 cm de large sur toute la longueur du panneau (Dessin 16.a).

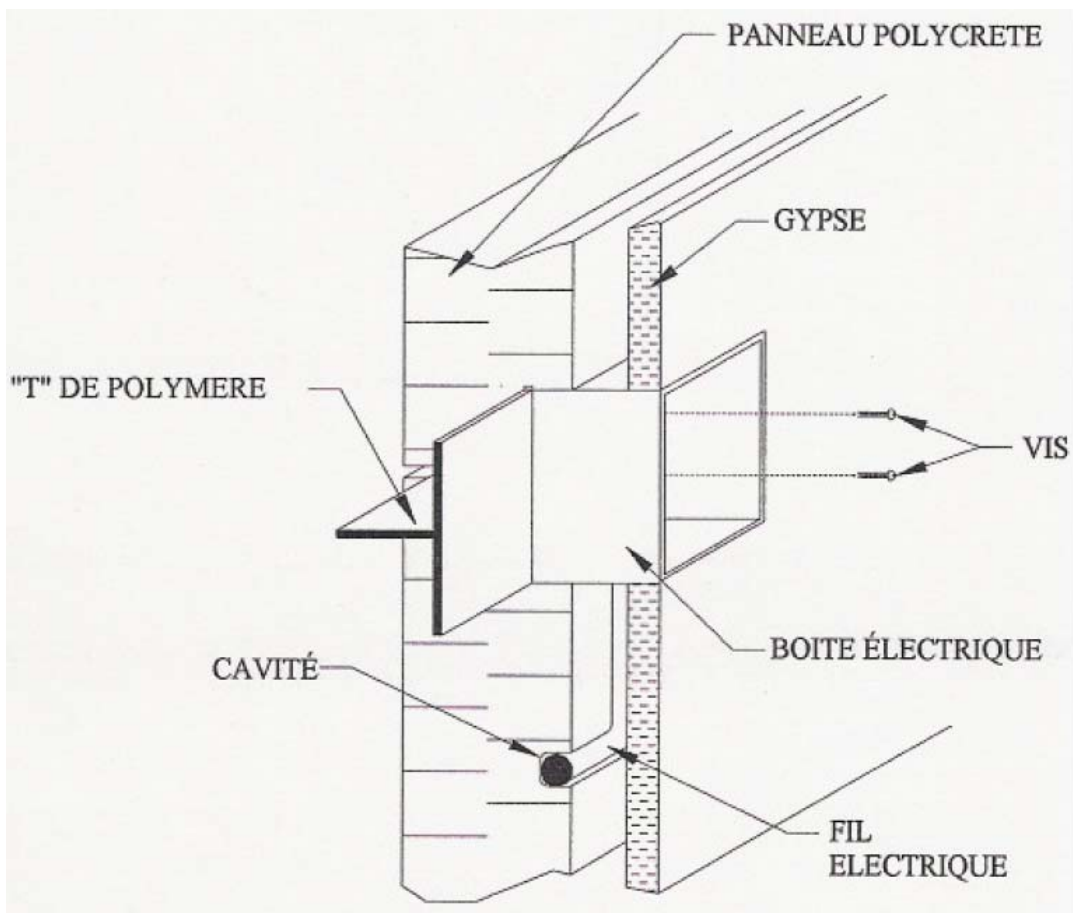
Il est aussi possible si nécessaire de s'ancrer par des méthodes conventionnelles directement dans le béton.



Dessin 16.a. Surface de vissage du système Polycrete®

17 INSTALLATION DU SERVICE ÉLECTRIQUE

- Effectuer une rainure dans le polystyrène afin d'y insérer les fils électriques.



Dessin 17.a Installation du système électrique

- Ensuite, creuser une cavité dans le polystyrène jusqu'au « T » de polymère de la grandeur d'une boîte électrique.
- Fixer ensuite cette même boîte à la surface de vissage à l'aide de vis.
- Faire passer le filage électrique entre le polystyrène et le fini intérieur (Gypse).

18 INSTALLATION DE LA PLOMBERIE

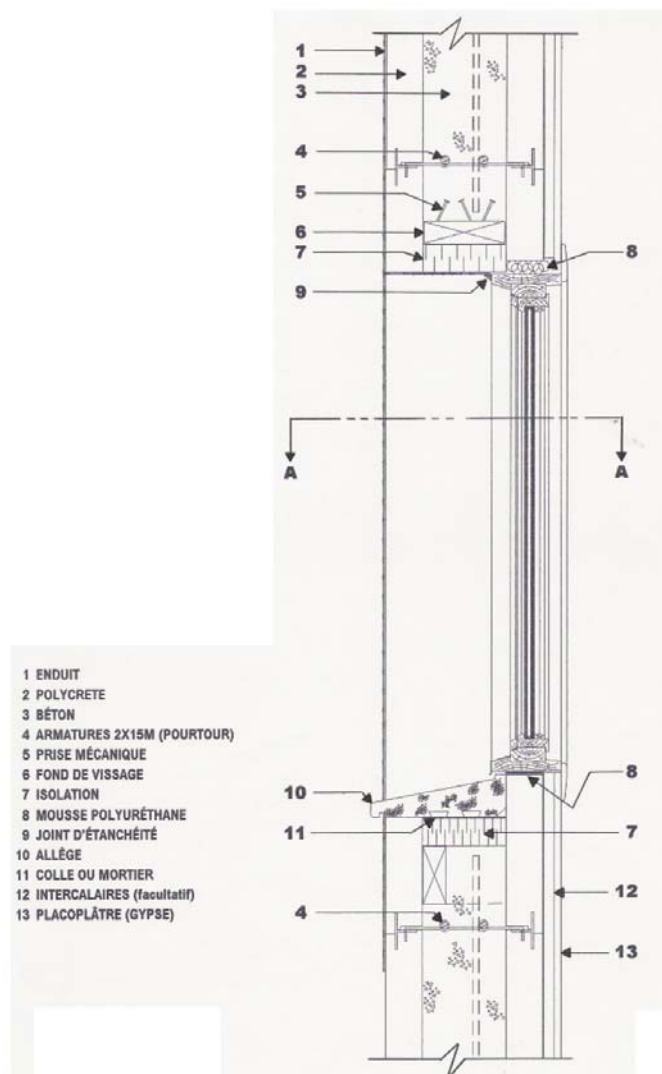
La mise en place de la tuyauterie avec le système Polycrete® ne diffère pas des constructions traditionnelles. En effet, l'installation de la plomberie ne se pratique pas dans les murs extérieurs. Toutefois, il est recommandé de faire appel au code national du bâtiment pour la pose éventuelle des conduites sur les murs porteurs.

19 CONDITIONNEMENT DE L'AIR

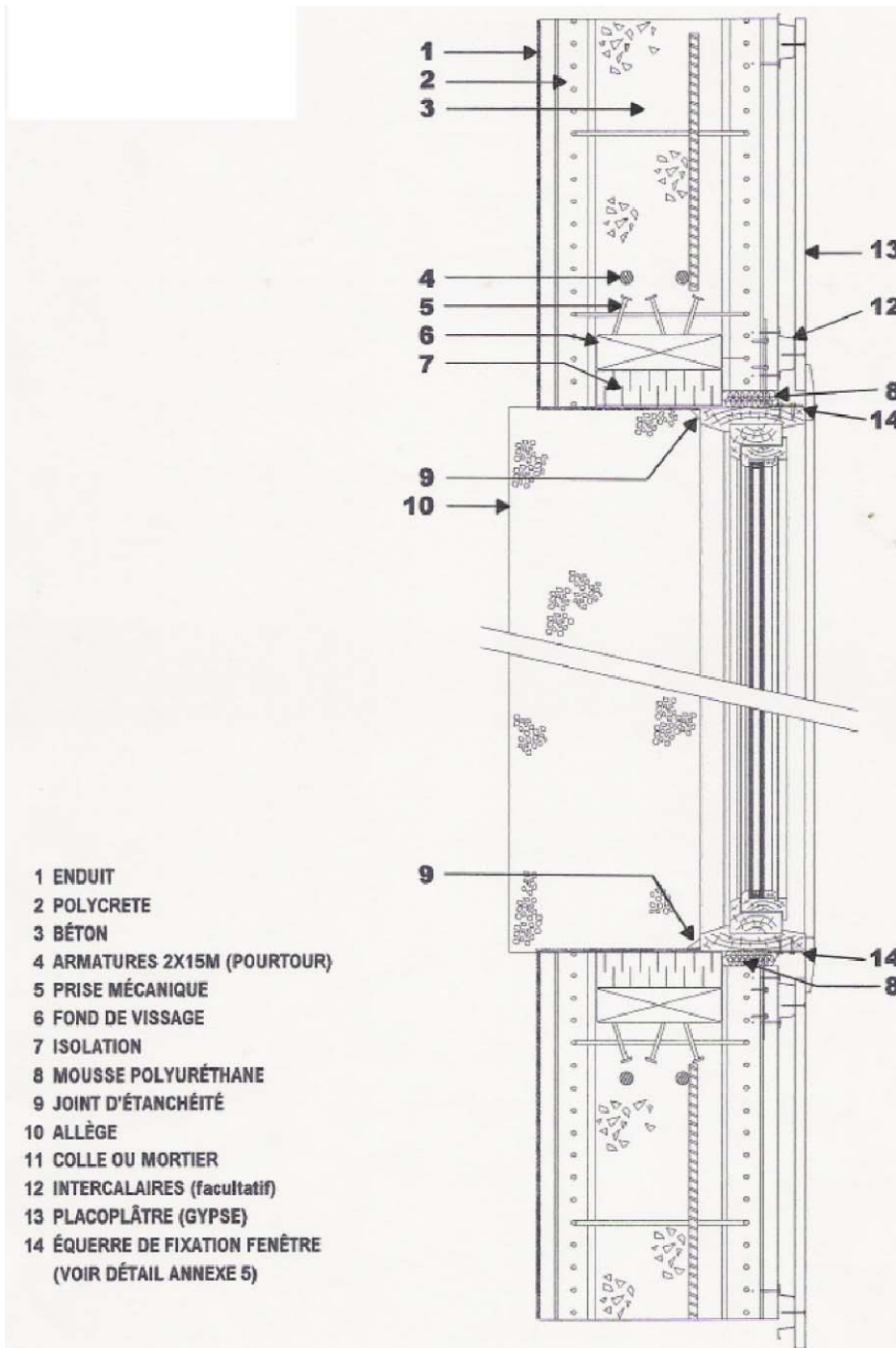
Le code national du bâtiment stipule très clairement que toute résidence doit être munie d'un système de reconditionnement d'air.

20 ANNEXES

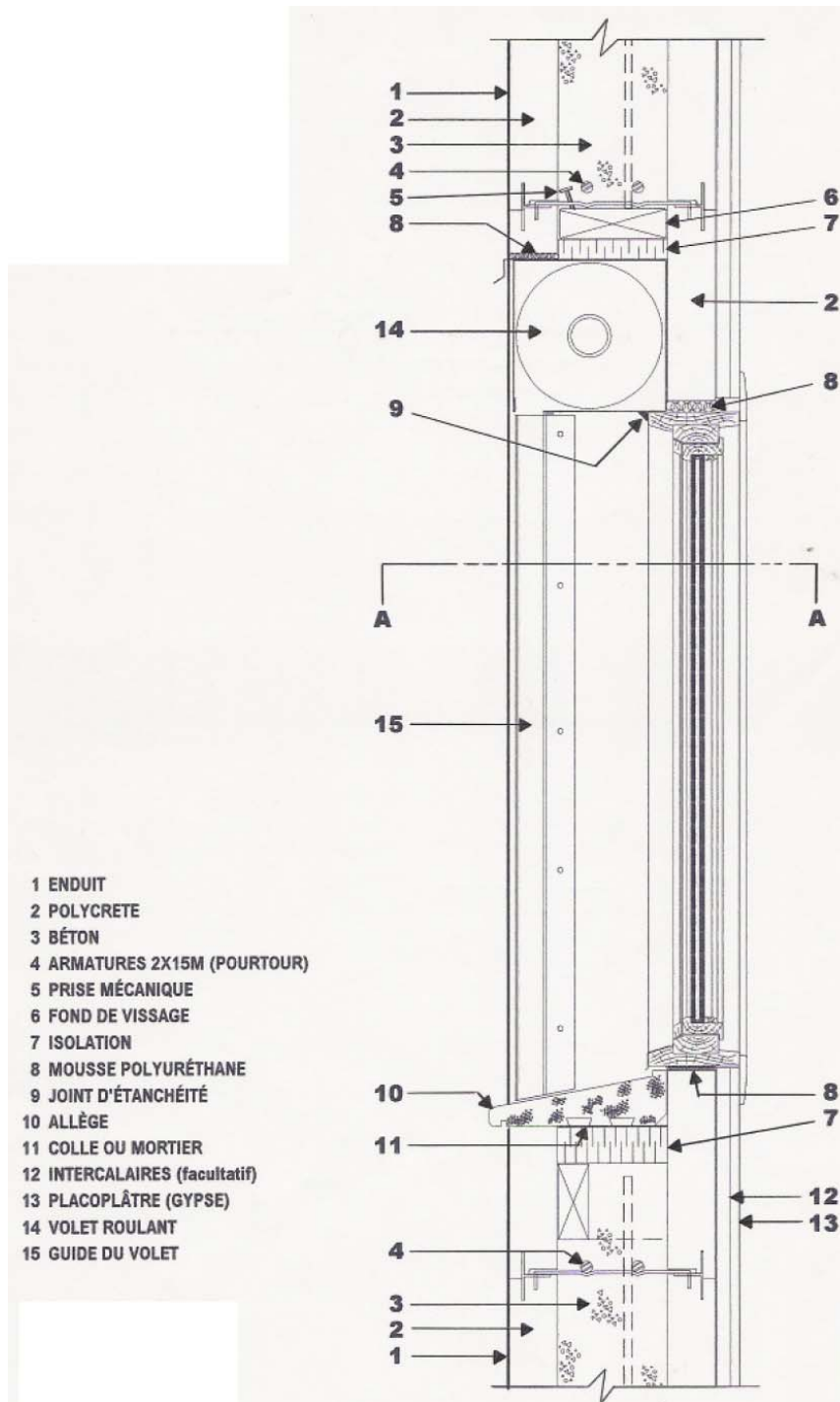
20.1 Raccordement avec fenêtre du côté intérieur (coupe verticale)



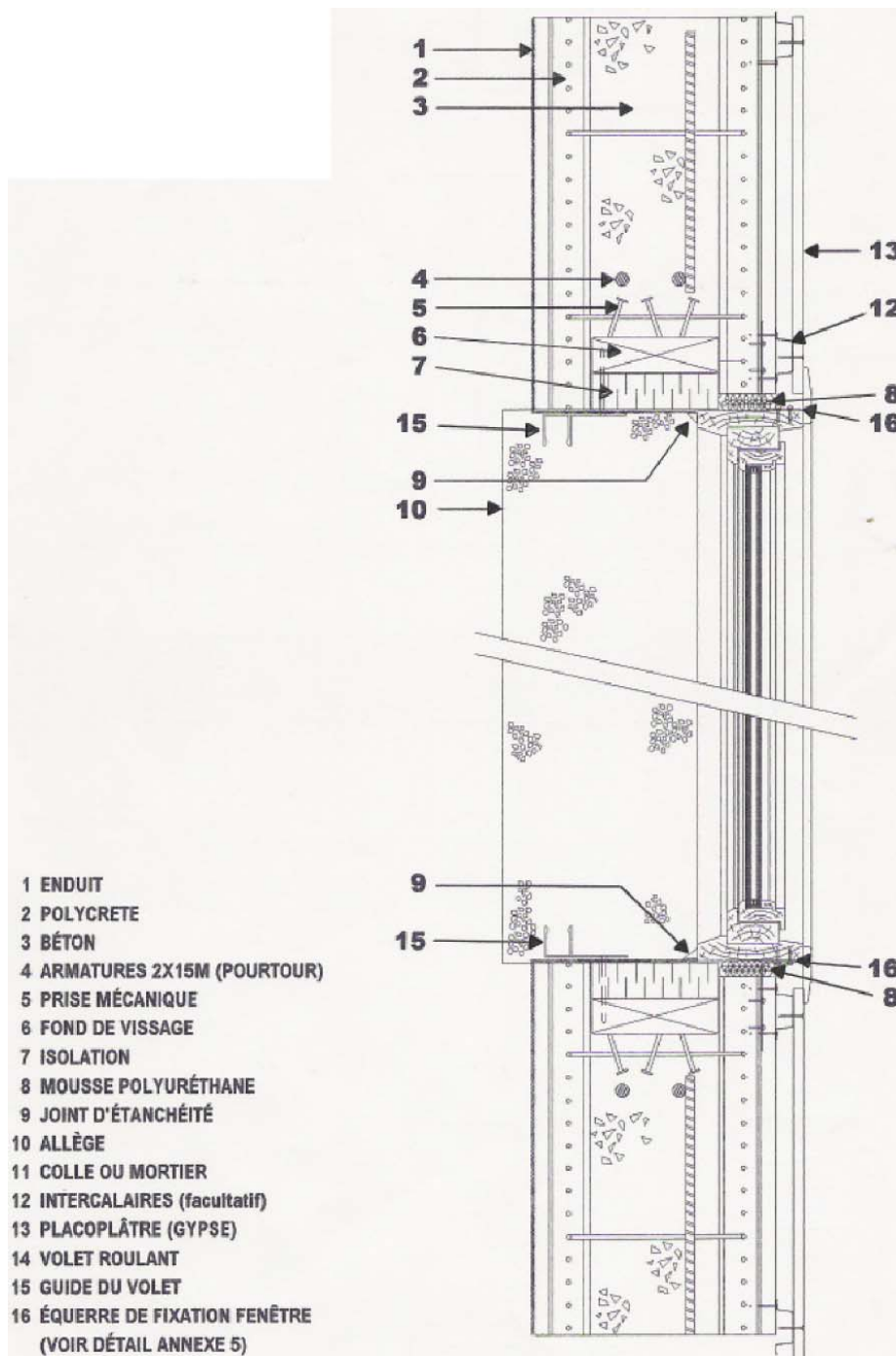
20.2 Raccordement avec fenêtre du côté intérieur (coupe horizontale A-A)



20.3 Raccordement avec fenêtre du côté intérieur et volet roulant (coupe verticale)



20.4 Raccordement avec fenêtre du côté intérieur et volet roulant (coupe horizontale A-A)



SUPPORT TECHNIQUE

Pour toutes questions ou commentaires, veuillez nous contacter:

Courriel: support@polycrete.com

Téléphone: +1.450.321.0468

Télécopieur: +1.450.670.0869

